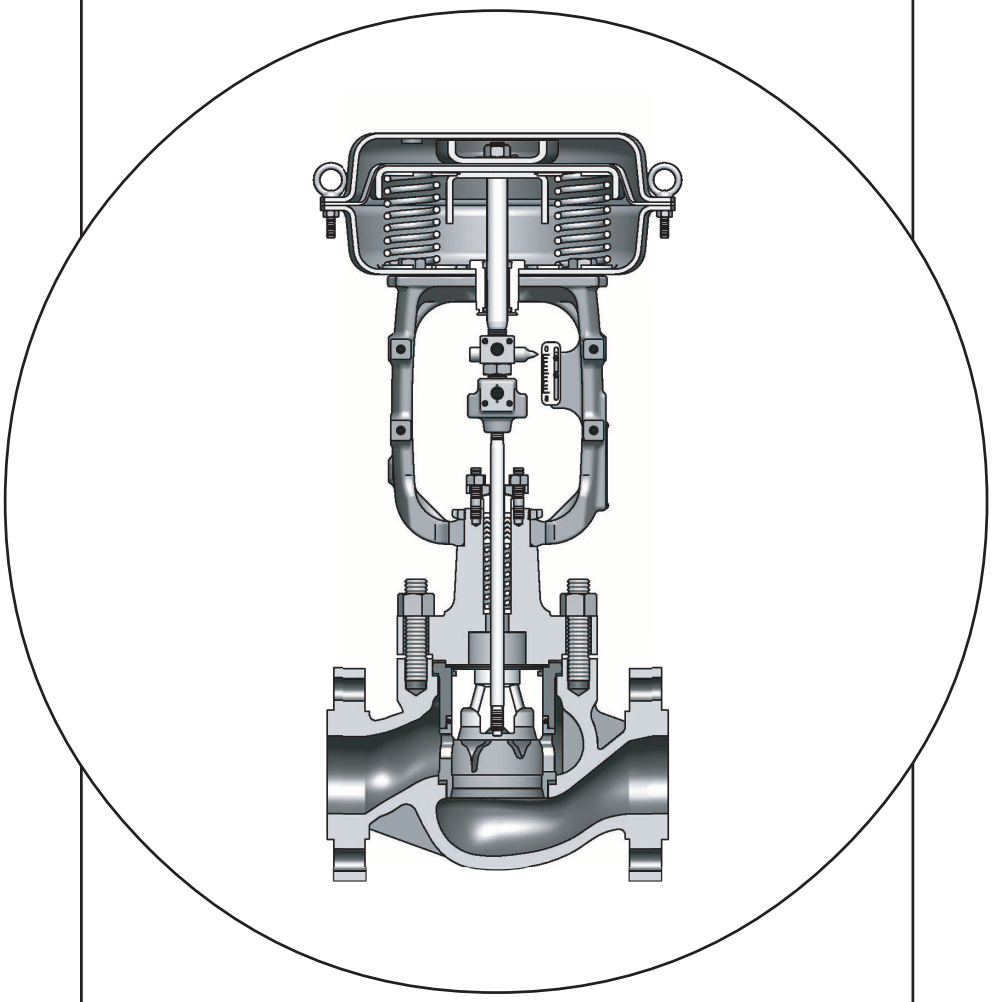
azbil

CM1-ACP100-2001

CV3000シリーズ調節弁
ACP形／ACN形

取扱説明書



アズビル株式会社

azbil

お願い

・このマニュアルは、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようお取りはからいください。
・このマニュアルの全部または一部を無断で複写または転載することを禁じます。
・このマニュアルの内容を将来予告無しに変更することがあります。
・このマニュアルの内容については万全を期しておりますが、万一、ご不審な点や記載もれなどがありましたら、当社までご連絡ください。
・お客さまが運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

保証について

製品の保証は下記のようにさせて頂きます。
保証期間内に弊社の責任による不良が生じた場合、ご注文主に対して弊社の責任でその修理または代替品の提供により保証とさせて頂きます。

1．保証期間
保証期間は初期**納入時より１ヶ年**とさせていただきます。
ただし有償修理品の保証は修理個所について**納入後３ヶ月**とさせていただきます。

2．保証適用除外について
次に該当する場合は本保証の適用から除外させていただきます。
① 弊社もしくは弊社が委託した以外の者による不適当な取扱い、改造、または修理による不良
② 取扱説明書、スペックシート、または納入仕様書等に記載の仕様条件を超えての取扱い、使用、保管等による不良
③ その他弊社の責任によらない不良

3．その他
① 本保証とは別に契約により貴社と弊社が個別に保証条件がある場合には、その条件が優先します。
② 本保証はご注文主が日本国内のお客様に限り適用させていただきます。

©2001-2014 Azbil Corporation All Rights Reserved.

安全のしおり

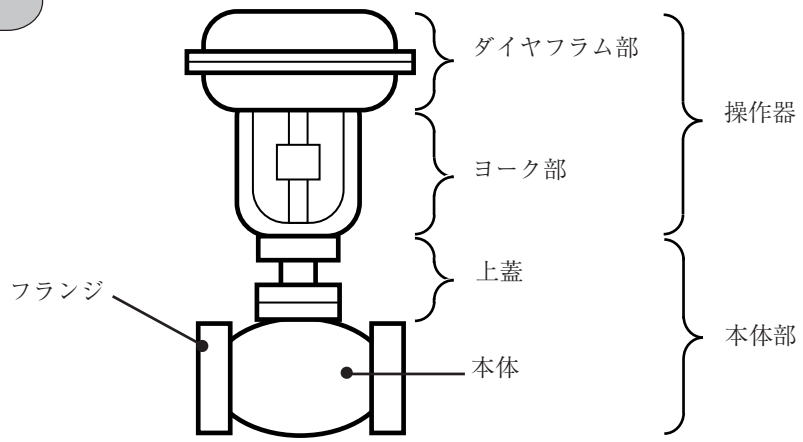
目　次

1. 各部の名称 ii
2. 安全上のご注意 ii
3. バルブの仕様確認と保管 iii
4. 据え付け iv
5. 分解組立 vii
6. 保守点検 viiii
7. 高圧ガス保安法に定める認定弁 x

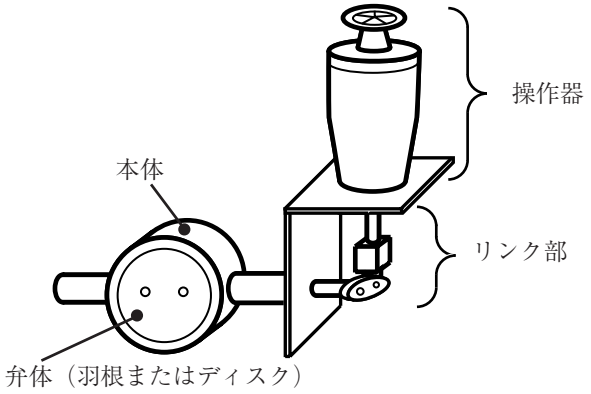
1. 各部の名称

この「しおり」に用いたバルブ名称と用語について、ご使用前によくお読みください。

グローブ弁の各部名称



バタフライ弁の各部名称



2. 安全上のご注意

- 製品をご使用いただく前にこの「しおり」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- ここに示した注意事項の使用に際して、人的危害や物的損害を未然に防止するためのものです。
  また、誤った取扱により生じると想定される、危害や損害の大きさと切迫の程度を示すため、「警告」「注意」の二つに区分しています。いずれも、安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

⚠警告　取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される内容を示しています。

⚠注意　取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される内容を示しています。

- お読みになった後は、利用される方がいつでも見られるところに必ず保管してください。

3. バルブの仕様確認と保管

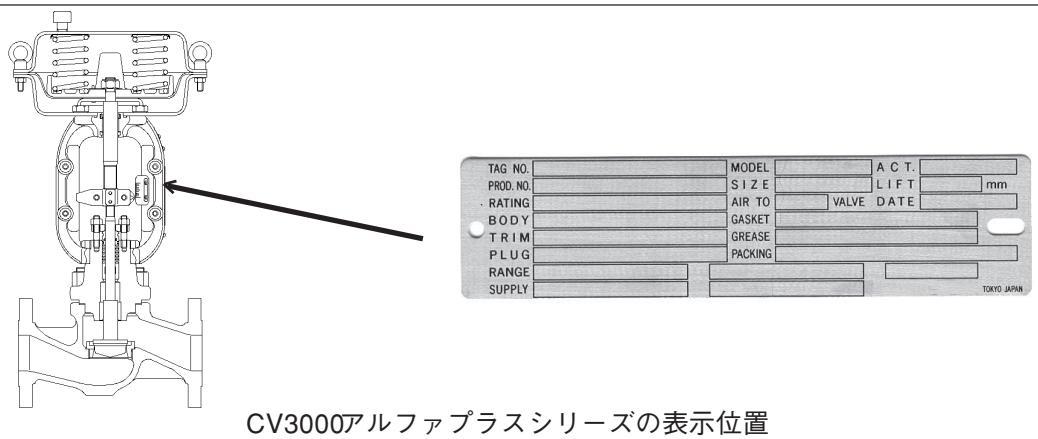
【開　　梱】

バルブは精密機器です。事故や損傷を防ぐためにていねいに扱ってください。
開梱にあたっては次のものが入っているか確認してください。

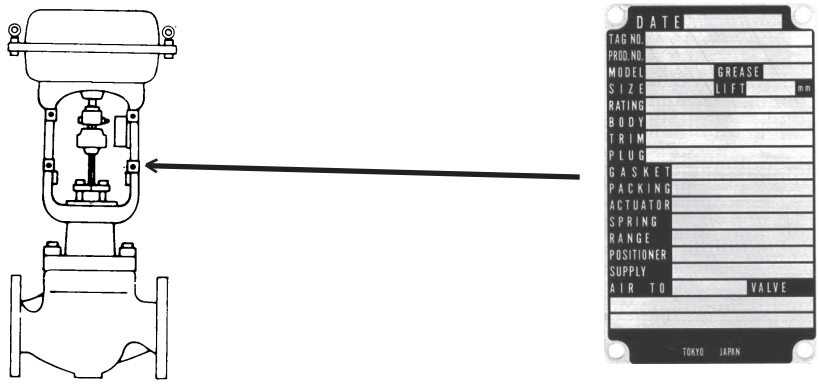
・購入いただいた、バルブ本体、操作器および組付け機器
・購入いただいた、ご指定の付属機器

【仕様確認】

ご使用いただく流体条件、弁番号（TAG No.）と製品仕様が合致していることを確認してください。製品への銘板表示（ネームプレート）は、下図に示す位置に致しております。（下記以外の製品も下段のCV3000シリーズと同様の位置に同一の銘板を使用しております）



CV3000アルファプラスシリーズの表示位置



CV3000シリーズの表示位置

【保管についてのご注意】

ご購入になったバルブの保管に際して、次の注意事項をお守りください。

・段ボール箱にて梱包されたバルブは常温、常湿の屋内に保管ください。
・木枠にて梱包されたバルブも常温、常湿の屋内保管を原則とし、屋外に保管される場合は、開梱、仕様確認の後に保護用ポリエチレンシートで覆い、雨水浸入の防止を行ってください。
・一度使用したバルブの保管は、次の手順に従ってください。

【1】 バルブ本体内部に付着または残留している流体を洗い流し、乾燥させる。
【2】 本体部が錆びる恐れのある場合は、防錆処置を行う。
【3】 空気配管接続口、電線管接続口には防水キャップまたはテープなどで水分の浸入を防止する。
また、コネクターねじ部の保護を行ってください。
【4】 配管接続端（フランジ面、溶接接続面）にキズがつかないように、フランジキャップなどで保護してください。

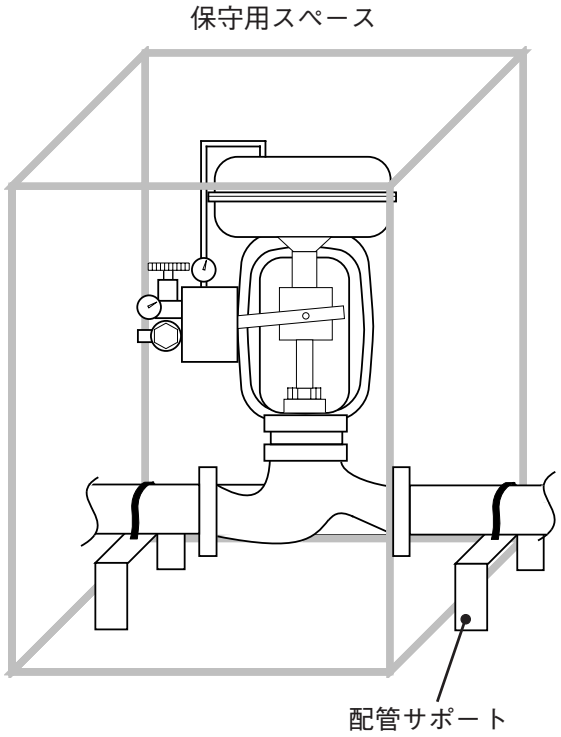
4. 据え付け

【設置環境】

購入いただいたバルブの設置には、次の点にご注意願います。

⚠ 注　意

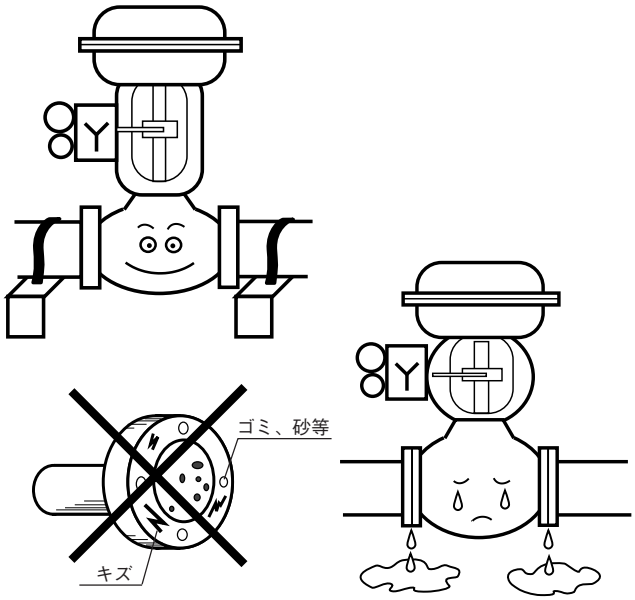
- バルブの設置には安全容易に操作および保守ができるスペースを確保してください。
- 振動や外力を受け、バルブの機能が阻害される恐れのある場所への設置は避けてください。また、適切な対策を講じてください。
- 配管がバルブの重量および操作により、過大な荷重を受けないように、バルブ自身へのサポートまたは前後配管のサポート等を考慮してください。
- 通路に面して設置され、部外者の接触する恐れのある場合は、柵やカバーを設け保護措置を実施してください。
- 雨水等による水没や、積雪による埋没、凍結の危険性がある場所への設置は行わないでください。
- 輻射熱を受ける場合は、遮へい板を設ける等の対策を実施してください。
- 塩害や腐食性雰囲気の場合は防食対策を実施してください。
- バルブを取扱う場合には思わぬ事故を防ぐために保護めがね・保護手袋・安全靴等保護具を必ず着用してください。



設置前確認は、次の注意事項をお守りください。

⚠ 注　意

- バルブに損傷（本体部・操作器・付属機器各部）がないことを確認してください。
- 配管接続フランジまたは、溶接配管側の損傷のないことを確認してください。
- 配管側がフランジ溶接などを行っている場合は、溶接後の温度低下を確認してください。
- 配管側フランジはエッジ部の面取りを実施してください。
- 配管内部のゴミ・砂・溶接スパッタ等の異物除去と、バルブ内部の清掃も合わせて実施してください。異物の混入は弁座シート部の損傷と、弁座締切性能の劣化要因となります。
- バルブの設置の前後配管へのサポートが充分であることを確認してください。バルブの質量が加わり、フランジ接続部から外部漏洩の原因となります。



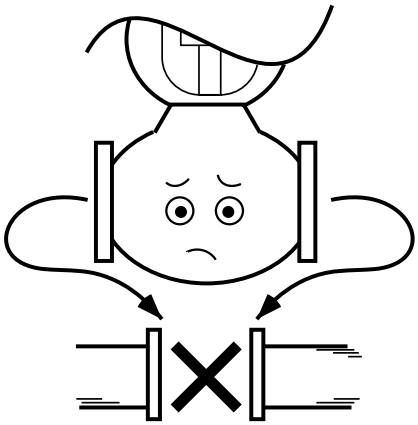
⚠ 警　告

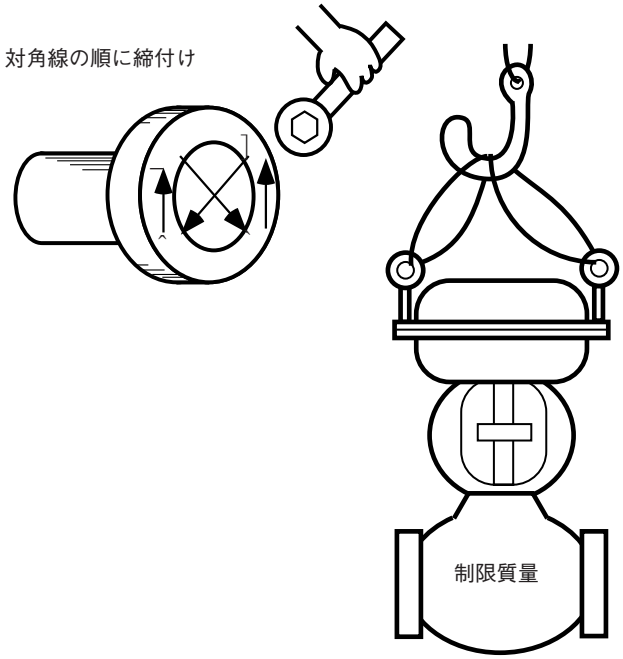
- 定格圧力や接続規格以外での使用は、破損や漏れによる大きな事故原因となる恐れがあります。

【設置工事】

⚠ 注　意

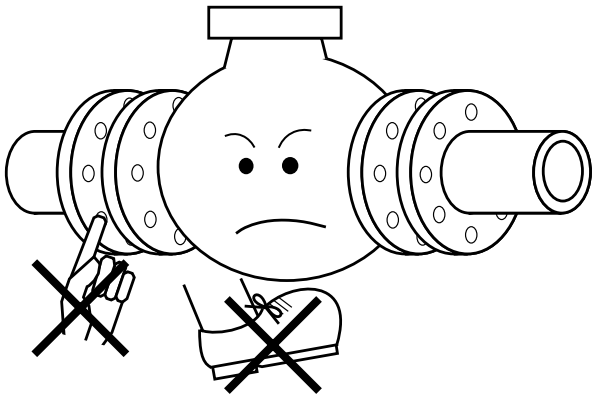
- バルブ前後の配管設置が終了している場合、配管相互のセンターが正確に出ていることを確認してください。配管のズレはバルブに歪みを与え、接続面（ガスケット部）からの流体漏洩の原因となります。
- 配管フランジ間の寸法が、バルブの面間寸法にガスケット厚みを加えた値に対して適切であることを確認してください。
- バタフライ弁は弁体（羽根またはディスク）を全閉状態として配管に設置してください。
- バルブを吊り上げる際に操作器アイボルト（アイナット）を使用する場合は、取扱説明書に示す制限質量を超えないようにご使用ください。制限を超えた荷重は操作器の破損や空気漏洩の原因となります。
- 配管フランジ用ボルト・ナットは、フランジ規格に合致したものを使用してください。流体の外部漏洩の原因となる恐れがあります。
- 配管フランジ用ガスケットは、流体の性状と温度・圧力条件に合致した新品を使用してください。ガスケット破断等により流体の外部漏洩の原因となります。
- 配管内のフラッシング中は、バルブを全開として、開閉動作は行わないでください。溶接スパッタや異物によりバルブを破損する場合があります。





⚠ 警　告

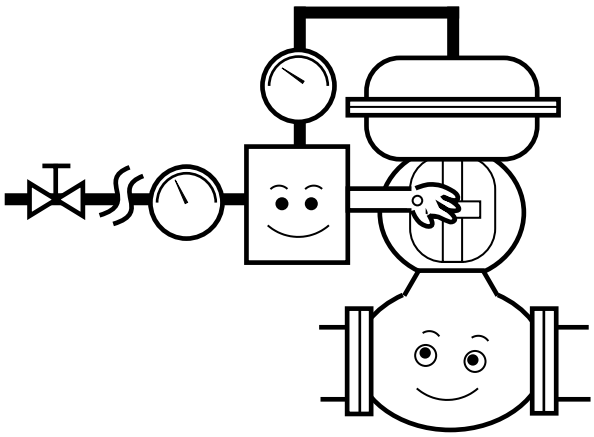
- バルブを配管に設置する際、バルブ本体の下やフランジの間に絶対に手や足を差し入れないでください。指の切断や足を負傷する恐れがあります。
- 点検整備や改造後のバルブ設置に際しては、既設配管中に残存する流体を洗浄または安全な流体へ置換してください。残存する流体による人身事故の恐れがあります。

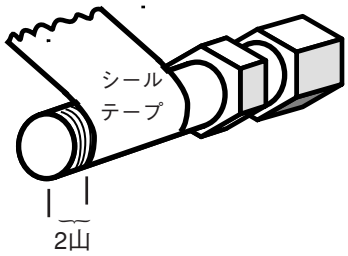


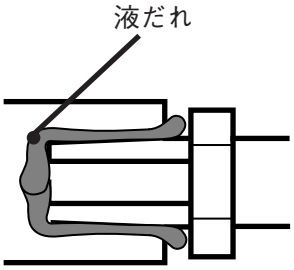
【空気配管・電気工事】

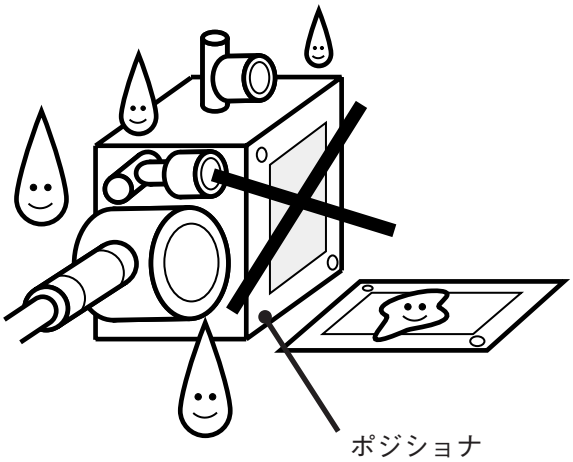
⚠ 注　意

- 空気配管はバルブ動作時に圧力低下を起こさない配管径としてください。
- 空気配管の曲がり部はゆとりを持ったものとし（専用の工具を使用する）、平行する配管はバンドで結束してください。
- 配線工事は、電気設備技術基準に従い電気工事士有資格者が行ってください。
- ケーブルの接続は設備条件に従い実施し、ケーブル仕上がり外径に適合したアダプター（パッキン）を選択してください。
- 空気配管工事にシールテープを用いる場合、ねじ先端より2山はシールテープを巻かないでください。テープ片の詰まりにより、バルブ動作不良の原因となる恐れがあります。
- 空気配管工事に液状パッキン（ねじロック）を用いる場合、配管内部へ液だれにご注意ください。バルブ動作不良の原因になります。
- 配線工事は雨天や高湿度の状態を避けて行ってください。コネクタ内や端子箱への水分の浸入は発錆と漏電の原因となります。
- ポジショナなどの付属機器の蓋部には、シールパッキン（ガスケット）が装着されています。配線工事の際の紛失に注意してください。
- ポジショナなどの付属機器の蓋の固定ねじは紛失しないように注意してください。固定ねじの締付けはシールパッキン（ガスケット）の装着を確認し、片締めにならないように均等なトルクで締付けてください。
- ケーブルねじや電線管のシール部は確実に行ない、水分の浸入のないようにしてください。







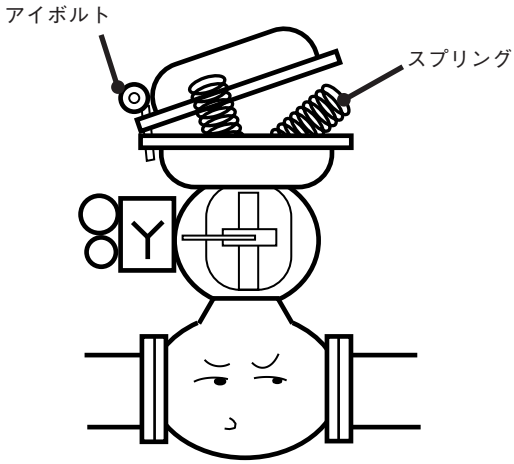


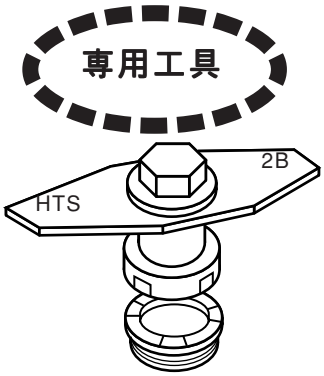
5. 分解組立

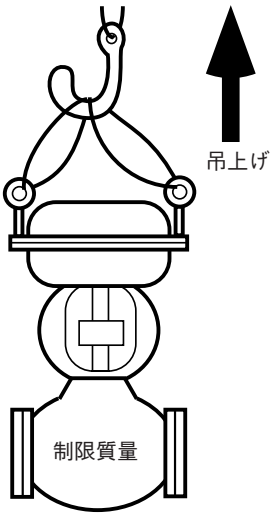
【分　　解】

⚠ 注　意

- スプリング内蔵形の操作器は、分解の手順を守りボルト・ナット類を取外してください。スプリングの飛び出しによる負傷の恐れがあります。
- 配管よりバルブを取外すとき、操作器のアイボルト（アイナット）を使用し吊り上げる場合は取扱説明書に示す制限質量以下で使用してください。落下の恐れがあります。
- トリム（内弁）の取外しを行なう場合、専用工具の要否を取扱説明書で確認し、準備してください。トリム破損の恐れがあります。

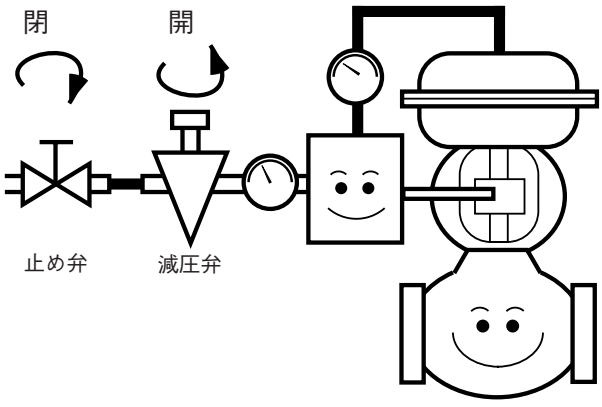


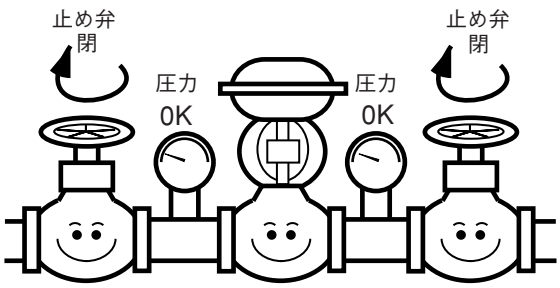




⚠ 警　告

- バルブの分解を行なう場合、配管内の圧力が大気圧力まで下がっていることを確認し、作業に着手してください。流体の噴出による人身事故の恐れがあります。
- バルブの分解を行なう際、バルブ内の洗浄や置換を行ってください。配管に残存する流体による人身事故の恐れがあります。
- 供給空気圧力を与えたままで、空気式操作器の分解を行なわないでください。圧縮空気による人身事故の恐れがあります。





【組　　立】

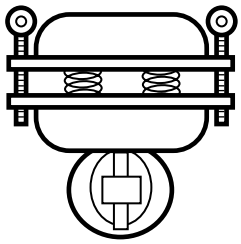
⚠ 注　意

- スプリング内蔵形の操作器は、組立の手順を守りボルト・ナット類を順次組付けてください。動作不良の原因となります。
- 配管にバルブを組付ける際は、バタフライ弁は弁体（羽根またはディスク）を全閉状態として配管に設置してください。
- 配管フランジ用ボルト・ナットの締付けは、対角線上に交互に均等なトルクで締付けてください。
- 本体部組付けの際は、新しいパッキンとガスケットを使用してください。古いものの再使用は流体漏洩の原因となります。
- トリム（内弁）の組付けは、専用工具の要否を確認し、仕様に合ったものを使用してください。

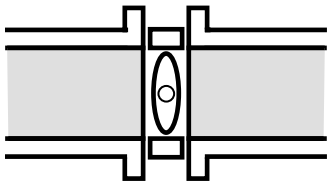
⚠ 警　告

- 組立時のボルト・ナットの締付けは、取扱説明書に規定されたトルク値を使用してください。また、ボルト・ナットの傷や腐食はバルブ破損の原因となり、人身事故の恐れがありますので新しいものと交換してください。

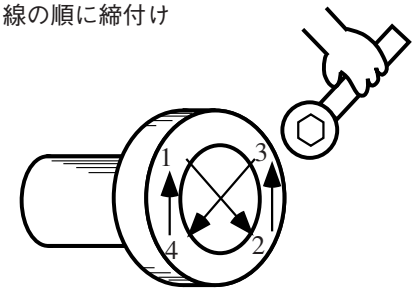
●組立の手順を守る



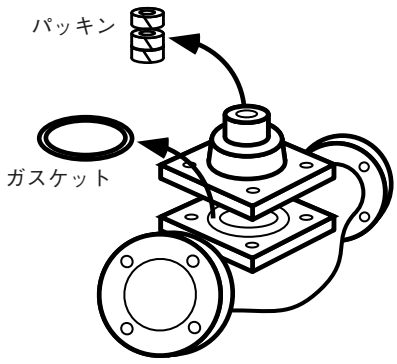
●バタフライ弁は全閉で設置



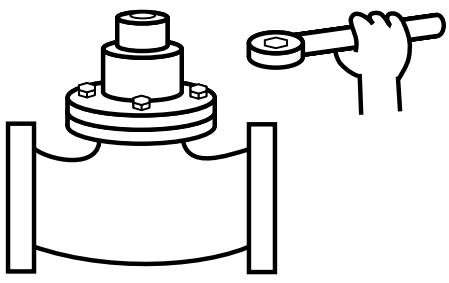
●対角線の順に締付け



●パッキン、ガスケットの交換



●規定トルクでの締付け



6. 保守点検

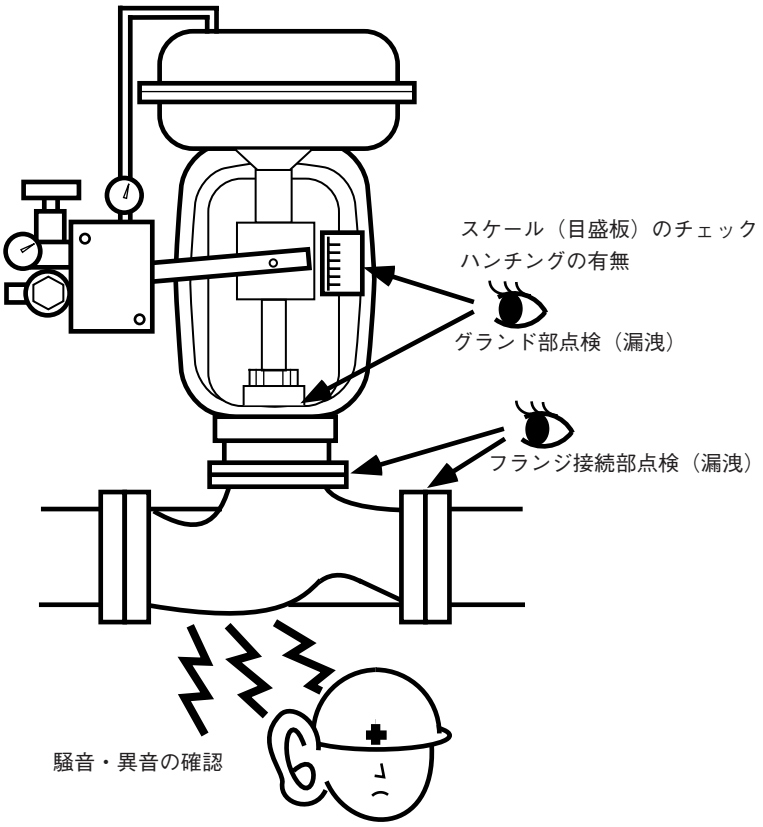
保守点検は、次の注意事項をお守りください。

⚠ 警　告

- バルブから流体の漏れを発見した場合には、安全が確認されるまでバルブに近づかないでください。流体の性状によっては大きな事故や人身事故の恐れがあります。

⚠ 注　意

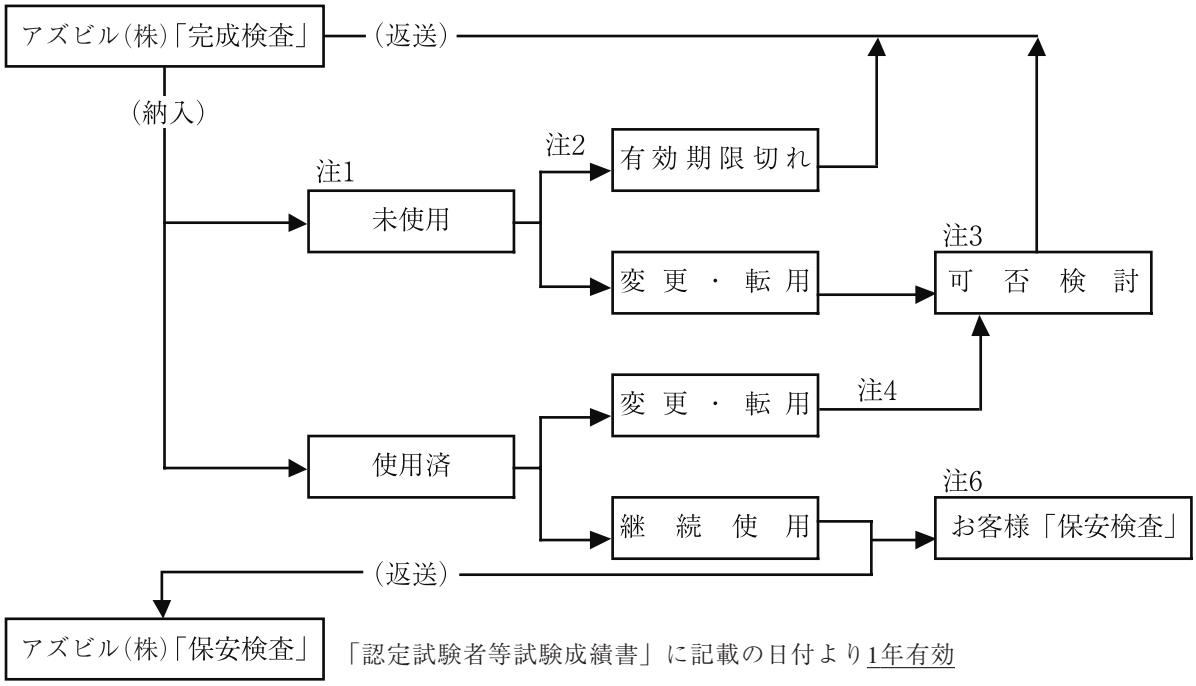
- グランドの点検は日常点検として実施し、漏れのないことを確認してください。
- バルブ動作の確認は日常点検として実施し、ハンチングが発生していないことを確認してください。
- 運転中、異常な音や振動がないことを確認してください。
- バルブの分解や保守で発生した古い部品は、産業廃棄物として適切に処理してください。安易に燃やしたり、廃棄すると環境汚染の原因となります。



7. 高圧ガス保安法に定める認定弁

弊社工場にて新たに製造されたものは全て「完成検査」として成績書※が発行されますが、お客様にて一度使用されたものを弊社工場に戻して試験検査を実施した場合は「保安検査」として成績書が発行されます。取扱いの詳細は下記の内容となります。

※「認定試験者等試験成績書」に記載の検査日付より3年有効



注 1. 未使用とは、お客様の倉庫内までをさします。(配管に組付けたら使用済品として扱う)

2. 未使用な間に有効期限が過ぎたものを「同一設計条件」で再認定します。
3. 設計温度、圧力、耐圧部品（本体、上蓋）、内弁、操作器など未使用を前提として「変更・転用」の可否を検討します。
4. 「認定試験者等試験成績書」に記載された条件以外での使用。
5. 「保安検査」（定期）は適用される各省令により規定されており、通常のものは1年1回、一部には2年に1回または3年に1回受ければよいものがあります。
   メーカ（アズビル(株)）に返却した場合は耐圧、気密試験、肉厚測定（比較）を実施し「保安検査」成績書を発行します。また、「認定番号」は変わりません。
   分解点検の結果、耐圧部以外の部品交換が必要な場合は交換可能です。
6. お客様が「保安検査」を受ける場合は設備として、耐圧、気密試験、肉厚測定を実施し（官庁立会）検査を受けます。

【緊急遮断弁の取扱い】

1. 「高圧ガス保安法」に定められる緊急しや断弁は、納入時の検査（弊社工場）において、同法「省令補完基準」※の「緊急しや断装置」に規定される、しや断性能を満たすことを確認しております。
2. ご使用後のメンテナンスに際しては､省令､告示に定める検査を行ってください。
3. 日常点検では、省令､告示に定める確認を行ってください。

※ 一般高圧ガス保安規則関係基準
液化石油ガス保安規則関係基準
コンビナート等保安規則関係基準

目　次

1. 概　要 1

1-1　概要 1
1-2　構成 1
1-3　構造 1
1-4　ネームプレート 1

2. 据付け 3

2-1　アイボルト * 吊り下げ制限荷重 3
2-2　配管への取付 3
2-3　据付け後の点検、およびスタートアップ時の注意事項 3

3. 保守・点検 5

4. 分解・組立 6

4-1.　本体部と操作器の分解 6
4-2.　本体部の分解組立 6
4-2-1　一般形（-17 ≦ t ＜ +230℃）、エクステンション 1 形（-45 ≦ t ＜ -17℃）本体部の分解組立 6
4-2-2　エクステンション 1 形（+230 ≦ t ＜ -+400℃）本体部の分解組立 9
4-3　操作器の分解組立について 13
4-4　HA2/3/4 形の分解、組立 14

5. 調整 20

6. 操作器の正逆変更およびスプリングレンジ変更 21

6-1　HA2/3/4 形操作器 21
6-1-1　正・逆作動の変更 21
6-1-2　ストロークとスプリングレンジの変更（HL 形はスプリングレンジ変更のみ） 23

7. 操作器のトップハンドルの取扱い 25

7-1　HA2/3/4 形操作器 25
7-1-1　取扱い 25
7-1-2　トップハンドルの分解・組立 29

8. 操作器のサイドハンドルの取扱い 31

8-1　取付手順 31
8-2　取扱い 31
8-3　サイドハンドルの分解・組立 31

9. メカニカルリフトストッパの取扱い 33
9-1 MIN. ストッパの調整 33
9-2 MAX. ストッパの調整 33
9-3 MIN.MAX. 両用ストッパの調整 34
10. ベローズシール形弁の取扱い 35
10-1 構造（ACP 形の場合） 35
10-2 分解・組立 36
11. トラブルシューティング 37
12. 主要交換部品 38

1. 概　要

1-1　概要

本取扱説明書は、ピストンリング付ケージ調節弁（ACP/ACN 形）についての取扱い方法について説明します。
ポジショナについては、下記を参照ください。

・　空気式単動ポジショナ　　（HTP 形）　No.OM1-8310-0200
・　空気式単動ポジショナ　　（VPE 形）　No.OM1-8310-0410
・　電気空気式単動ポジショナ　（HEP 形）　No.OM1-8313-0100
・　スマートバルブポジショナ
　　（AVP300/301/302 形(一般形)）
　　（AVP200/201/202 形(分離形)）　No.CM1-AVP300-2001
・　スマートバルブポジショナ（フィールドバス対応）
　　（AVP303/304 形(一般形)）
　　（AVP203/204 形(分離形)）　No.CM1-AVP303-2001

1-2　構成

調節弁は大別して、弁本体部と操作器とに分けられ、弁サイズ、圧力定格、接続形式、材質や操作器サイズなど、使用目的に応じた種々の組合せで構成されています。
（仕様詳細はスペックシート No.SS1-ACP100-0100 を参照ください。）

1-3　構造

図 4-1 と図 4-8 ～図 4-11 に構成を示します。
本体と上蓋はスタッドボルトとナットによって締結され､ガスケットを用いて内部流体をシールし、圧力容器を構成しています。バルブプラグは、ガイドリングおよびケージによってガイドされ、制御信号に応じた操作器の動きにより適正な位置を保ちます。マルチスプリング形ダイアフラム操作器は、空気圧の変化をダイアフラムとスプリングによって位置の変化に変え対応した弁開度に作動させます。
いずれのリミッタも製作時に設定された固定のものです。

1-4　ネームプレート

調節弁にはネームプレート（図 1）が付けられています。ネームプレートには製品形番（MODEL）、サイズ、圧力定格、材料および製造年月日などの主要事項が記入されています。使用条件に合致していることを確認してください。
また、ネームプレートには工事番号（PROD.No）の記載がありますので、仕様の変更、交換部品のお問合せの時は、記載の工事番号を同時にお知らせくださいますようお願いします。

DATE
TAG NO.
PROD. NO.
MODEL
GREASE
SIZE
LIFT
mm
RATING
BODY
TRIM
PLUG
GASKET
PACKING
ACTUATOR
SPRING
RANGE
POSITIONER
SUPPLY
AIR TO
VALVE
TOKYO JAPAN

図1　ネームプレート

2. 据付け

2-1 アイボルト*吊り下げ制限荷重

ダイアフラムケース部に装着しているアイボルト*は、原則的には操作器のみの取付／取外し用としてご使用ください。これ以外にご使用される場合、本体、付属品等を含め下記の制限荷重以内としてください。

操作器機種	制限荷重	操作器単体質量
HA2	160kg	(16kg)
HA3	160kg	(32kg)
HA4	220kg	(68kg)

表2-1

* ダイアフラムケースを締めつけている1対の頭部が輪状のボルトです。

注) 操作部のアイボルトは、定格600クラス以下の鋳造グローブ弁までは本体ごと吊り下げが可能です。ただし、衝撃を加えたりすることは絶対に避けてください。

2-2 配管への取付

【1】 調節弁を配管に取付ける前に、調節弁前後の配管内のスケール、溶接チップ等を取除いてください。

【2】 調節弁は必ず弁本体に表示してある矢印の方向に流体が流れるように取付けてください。

【3】 配管接続用ガスケットは弁内径よりはみ出さないよう注意してください。
また、ガスケット材料は、使用条件に合わせて適正なものを使用してください。
溶接形の場合はガスケットはありません。

【4】 弁本体に過大な配管応力がかからないよう注意し、接続フランジのボルトは均一に締めてください。高圧形の場合はフランジ接続ではなく配管溶接となります。

【5】 操作器およびポジショナに空気配管を行う時、接続前に空気を吹き出して空気配管内のゴミや異物を取除いてください。

【6】 上蓋の保温や保冷は避けてください。

2-3 据付け後の点検、およびスタートアップ時の注意事項

【1】 空気配管に漏れがないかを確認します。

【2】 ダイアフラムケースのボルト、ナットなどに緩みはないかを確認します。

【3】 グランドパッキンからの漏れが生じないように、パッキンフランジナットを締めます。
締付けトルクは表2-2を目安としてください。

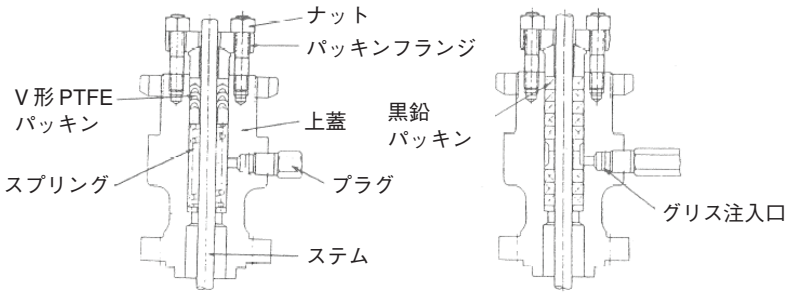
［単位：N·m］

弁軸サイズ	ヤーンパッキン	金属入りヤーンパッキン	V形PTFEパッキン
φ10	3	7	0.8
φ13	5	12	
φ16	8	18	
φ20	10	25	
φ25	15	40	
φ30	20	50	

注：パッキンの種類によってばらつきがありますが、一応の目安としてください。

注：PTFE；Polytetrafluoroethylene 四ふっ化エチレン樹脂

表2-2 パッキンフランジナット締付けトルク



V形PTFEパッキン　　ヤーンパッキン

図2-1　グランド部

【4】　ルブリケータ付のバルブはグリース注入量を確認します。(図 2-2)
ルブリケータハンドルを緩めて押しネジを回します。押しネジが軽く回るようなら下記の注入手順によりグリースを追加注入してください。(グリースが十分入っていれば、押しネジを回すトルクが高くなります)

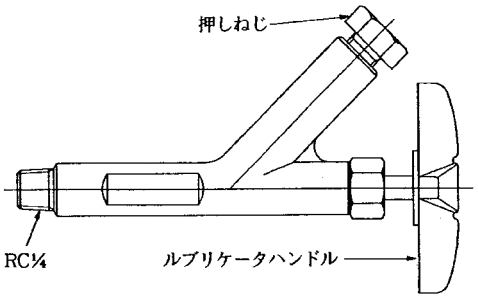


図2-2　ルブリケータ（600＃クラス以下）

《グリース注入手順》

a) ネームプレートでグリース番号を確認します。
b) ルブリケータハンドルをしっかり締めます。
c) 押しネジを外しグリースを入れ、押しネジを組付けます。
d) ルブリケータハンドルを緩めて押しネジを回し、グリースを押し入れます。
e) b､c､d をくり返し最後にルブリケータハンドルを締めます。

【5】　弁内を加圧後、本体部および配管接続ガスケットから漏れないことを確認します。
特に流体温度400℃以上の場合には､長期間使用に備えるため昇温後､増し締めをお願いします。締付けトルク表は表 2-2 を目安としてください。

【6】　高温用バルブで昇温する場合は、徐々に昇温し（100℃／1hr 以下を目安とする）昇温途中の弁の作動は避けてください。

3. 保守・点検

定常運転時にも下記のような保守・点検を行ってください。

【1】 グランドの増し締め
半年に一回程度、手順は 2-3【3】によります。

【2】 グリースアップ
半年に一回程度、手順は 2-3【4】によります。

【3】 弁開度がハンチングしていないかのチェック
トラブルシューティング参照

【4】 異常音、振動の有無のチェック
トラブルシューティング参照

4.　分解・組立

必要な場合の分解点検および仕様変更等による部品交換のため分解手順を示します。

4-1.　本体部と操作器の分解

【1】　指針が全閉の位置より10%～20%程度上になるように空気圧を操作部に加え保持します。

【2】　ステムコネクタを止めている六角ボルトを緩め､ステムコネクタを外してアクチュエータステムとバルブステムを分離します。

【3】　ヨーク締付けナットを緩めて外します。

【4】　操作部を持ち上げれば本体部と操作器の分離は完了です。

注）　バルブを配管に取付けたまま分離する時は、最初にパイプラインの流れを遮断し、プロセス圧力を必ず抜いてください。

4-2.　本体部の分解組立

分解組立は各温度範囲により、次のように行います。
ベローズシール形弁＊の上蓋の取扱については10項を参照してください。
＊：オプションです。

4-2-1　一般形（-17≦t＜+230℃）、エクステンション1形（-45≦t＜-17℃）本体部の分解組立

4-2-1-1 《分解手順》

【1】　パッキンフランジを止めている六角ナットを緩めます。

【2】　上蓋（エクステンション上蓋）を止めている六角ナットをレンチを用いて外します。

【3】　上蓋を持ち上げて外します。
バルブプラグ･ケージ(上)が上蓋とともに抜けた場合、まずステムに傷を付けないようにプラグ･ケージ(上)を回しながら上蓋から抜き取ってください｡さらにシートリングを傷つけないようにケージ(上)上方から抜き取ってください｡ケージ(上)の下方から抜き取るとシートリング、スクレーパーリングを傷める場合がありますのでご注意ください。

【4】　プラグを抜いた後ケージを本体から引き抜いてください。

4-2-1-2 《点　　検》

本体組立の前に次のことを確認してください｡何か損傷がある場合には､部品を交換してください｡部品ご発注の際は、銘板に記入されている工事番号（PROD.No.）をお知らせください。

【1】　グランドパッキンは再使用しないでください。組立時には新品を使用してください。なお、真空サービスの時はパッキン組付方法に注意してください。

【2】　プラグ、ケージ(上)、ケージ(下)のシート面および摺動部に傷がないことを確認してください。

【3】　シートリング､スクレーパーリングの外摺動面に傷がないことを確認してください｡ガスケットについては再使用しないでください。組立時には新品を使用してください。
「12. 主要交換部品」の項を参照してください。

【4】　本体､上蓋およびケージのガスケット面に傷がないことを確認してください｡ガスケットについては再使用しないでください。組立時には新品を使用してください。
「12. 主要交換部品」の項を参照してください。

4-2-1-3 《組立手順》

【1】 スパイラルガスケットを本体内に入れます。
（禁油弁以外はガスケットにネバーシーズを塗布してください）

【2】 ケージ(下)を本体内部に入れます。

【3】 シールリング外表面全体にシリコングリスを薄く塗布し、ケージ(上)の溝に組付け、本体内部のケージ(下)の上に組付ける向きは図4-1を参照ください。

【4】 ガスケットを本体に入れます。
（禁油弁以外はガスケットにネバーシーズを塗布してください）

【5】 スクレーパーリング全体にシリコングリスを薄く塗布し、プラグ上部の溝に組付け、プラグをケージ内に組込みます。プラグ先端がシールリング部分を通過する際は、ケージに対し均一な荷重でプラグを押込み、プラグ先端がケージ(下)シート部にメタルタッチするまで押込んでください。

【6】 ガスケットをケージ(上)に入れます。
（禁油弁以外はガスケットにネバーシーズを塗布してください）

【7】 上蓋をのせて、上蓋が本体のはめ込み部に入っていることを確認してからナットで均一に締めてください。片締めにならないように注意してください。（対象の位置にあるナットを交互に締めてください）締付けトルクは表4-1を参照してください。

【8】 グランドパッキンを挿入します。図2-1を参照ください。
注）ヤーンパッキンの場合、1枚1枚、各々の切り口が交互になるように組付けてください。

【9】 パッキンホロア、パッキンフランジを入れてナットを締めます。
締付けトルクは表2-2を参照してください。

単位：N･m

M12	60
M16	100
M20	150
M22	200
M24	250
M27	350
M30	500
M33	660

表4-1　上蓋スタットボルト締付トルク

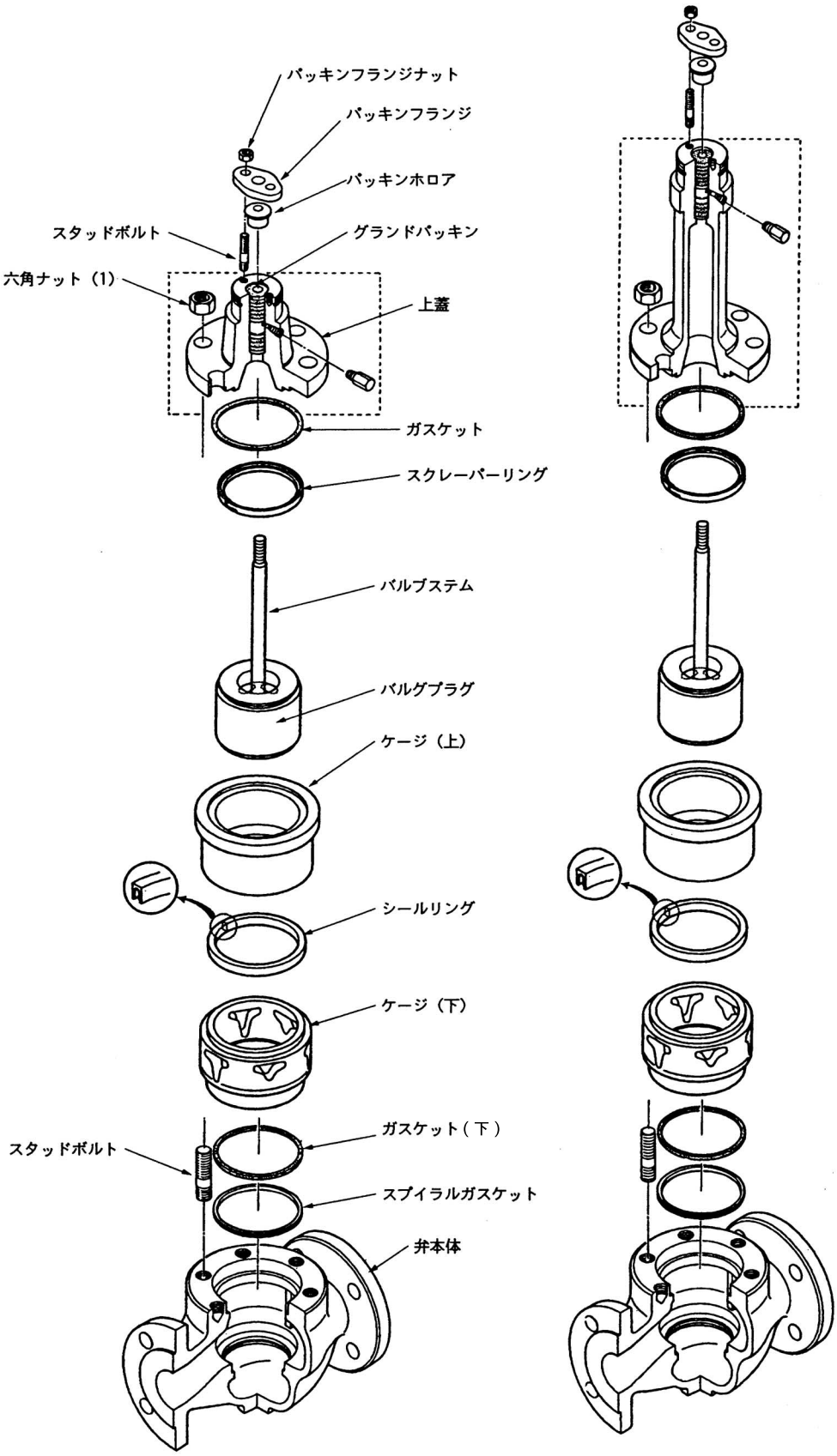


図 4-1-1　一般形（-17 ≦ t ＜ +230℃）　　図 4-1-2　エクステンション 1 形（-45 ≦ t ＜ -17℃）

図 4-1　ACP 形

4-2-2　エクステンション1形（+230≦t＜-+400℃）本体部の分解組立

4-2-2-1　《分解手順》

【1】　パッキンフランジナットを緩めます。

【2】　上蓋を止めている六角ナットをレンチを使用して外してください。

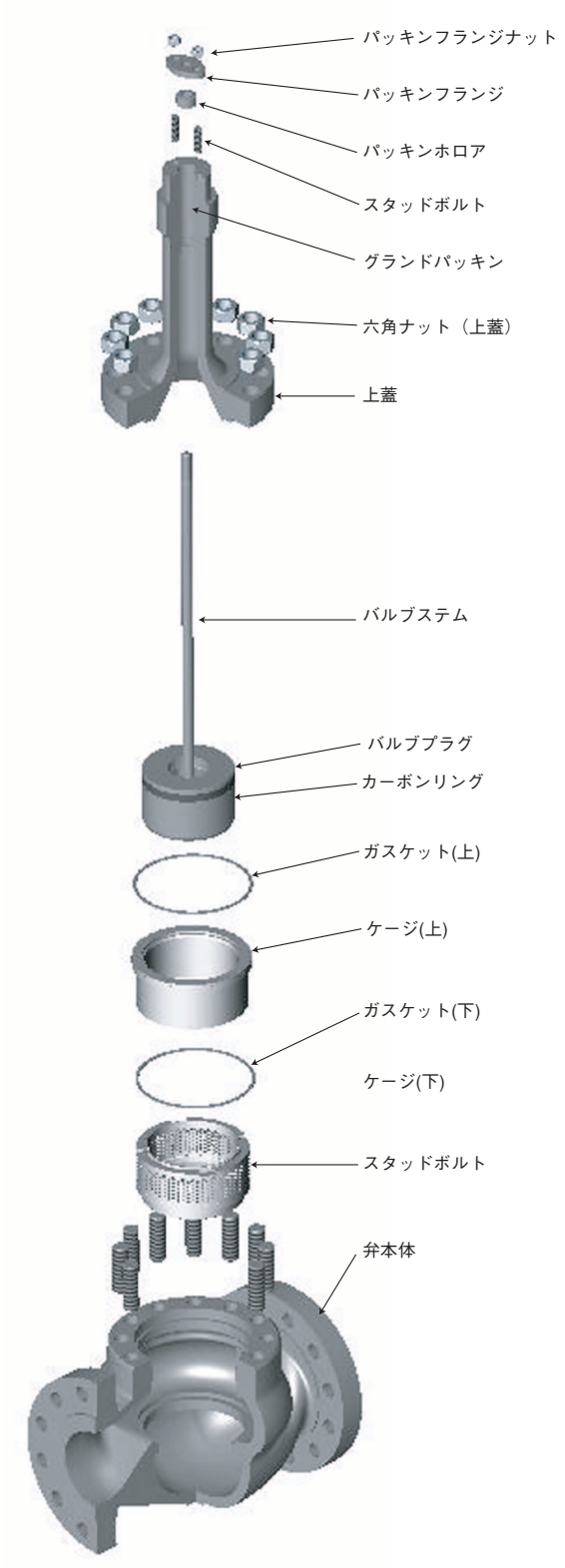


図4-2　高温形（エクステンション形）

【3】　上蓋を持ち上げて外します。ケージ(上)の上下に 1 枚ずつ組付けられているガスケットを取外してください。上蓋だけが抜けた場合、バルブプラグを抜いた後、ケージ(上)を本体から取外してください。
弁サイズ 4B 以上はケージ(上)に吊り上げ用アイボルトのネジ穴を加工してあります。アイボルトを使用してケージ(上)を取外してください。（図 4-3 参照）
バルブプラグ、ケージ(上)が上蓋と共に抜けた場合、まずステムに傷を付けないようにケージ(上)を取外してください。この時、バルブプラグ、ケージ(上)を落とさないように気をつけてください。次にバルブプラグを上蓋から取外してください。

図4-3

【4】　バルブプラグからカーボンリングを取外してください。（図 4-4 参照）
※カーボンリングは割れやすいので取扱いに注意してください。

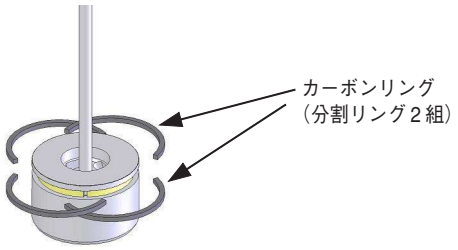


図4-4

【5】　専用工具を用いてケージ(下)を取外してください。（(図 4-5 参照）
【6】　パッキンフランジナットを外し、グランド部品を取外してください。

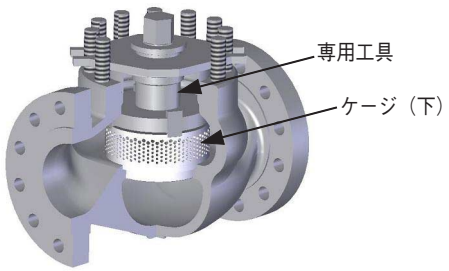


図4-5

4-2-2-2　《点　　検》

本体組立の前に次のことを確認してください。何か損傷がある場合には、部品を交換してください。部品発注の際は、銘板に記入されている工事番号（PROD.No.）をお知らせください。

【1】　上蓋グランド組付け部に損傷がないか確認してください。
【2】　バルブプラグ、ケージ(上)、ケージ(下)のシート面および摺動部、ステム摺動部に損傷がないか確認してください。
【3】　カーボンリングの外摺動面、上下面および接合面に損傷がないか確認してください。部品の交換の目安については「12. 主要交換部品」の項を参照してください。
【4】　本体、上蓋、ケージ(上)のガスケット面、および本体、ケージ(下)の栓座面に損傷がないか確認してください。

4-2-2-3　《組立手順》

ガスケット、グランドパッキンは再使用しないでください。組立時には新品を使用してください。なお、真空サービスの時はパッキン組付け方法に注意してください。
※「12. 主要交換部品」の項を参照してください。

【1】　ケージ(下)を本体内部に専用工具を使用して組付けてください。（図 4-5 参照）
締付けトルクは表 4-2 を参照してください。
【2】　ガスケットを本体内に入れてください。
【3】　ケージ(上)を組付けてください。
【4】　バルブプラグにカーボンリングを組付けてください。（図 4-4 参照）
【5】　バルブプラグを専用工具を使用してケージに組付けてください。（図 4-6 参照）
ケージに対し均一な荷重でプラグを押込み、プラグ先端がケージ(下)シート部にメタルタッチするまで押込んでください。

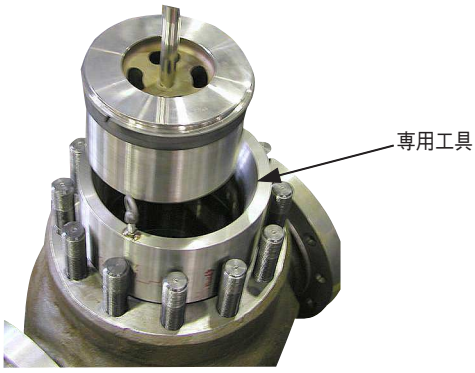


図4-6

【6】　ガスケットをケージ(上)の上に入れます。
【7】　上蓋をステムにぶつけないように注意して組付けてください。
上蓋が本体のはめ込み部に入っていることを確認してから、片締めにならないように注意してナットで均一に締めてください。締付けトルクは表4-1を参照してください。
【8】　グランドパッキンを挿入してください。　（図 2-1 参照）
注）ヤーンパッキンの場合、各々の切り口が交互になるように組付けてください。
【9】　パッキンホロア、パッキンフランジを入れてナットを均一に締めてください。締付けトルクは表 2-2 を参照してください。

単位：N･m

口径	トルク
1-1/2B	255～314
2B	382～461
2-1/2B	510～617
3B	637～764
4B	784～980
5B	784～980
6B	1176～1470
8B	1470～1862

表4-2　ケージ(下)締付トルク

4-3　操作器の分解組立について

操作器は原則として調整を必要としてませんが､弁本体との組付け時や使用変更時､あるいは故障時の部品交換のための分解方法について 4-4 項に述べます。
分解組立にあたっては垂直方向に立てて行ってください。
なお、組立の際の各部の締付けトルクは表 4-3 を参照してください。
(図 4-15 に部品名称がしめしてあります)

＜分解時の注意事項＞

1. アイボルト用のナットは､ステンレス製ですので再組付け時に他のナットと混同しないでください。
2. 分解前にダイアフラムケース上､下に合いマークを付けておきますと組付け時に空気配管位置が分かり易くなります。
3. 取外した部品は正常な場所に置いてください。

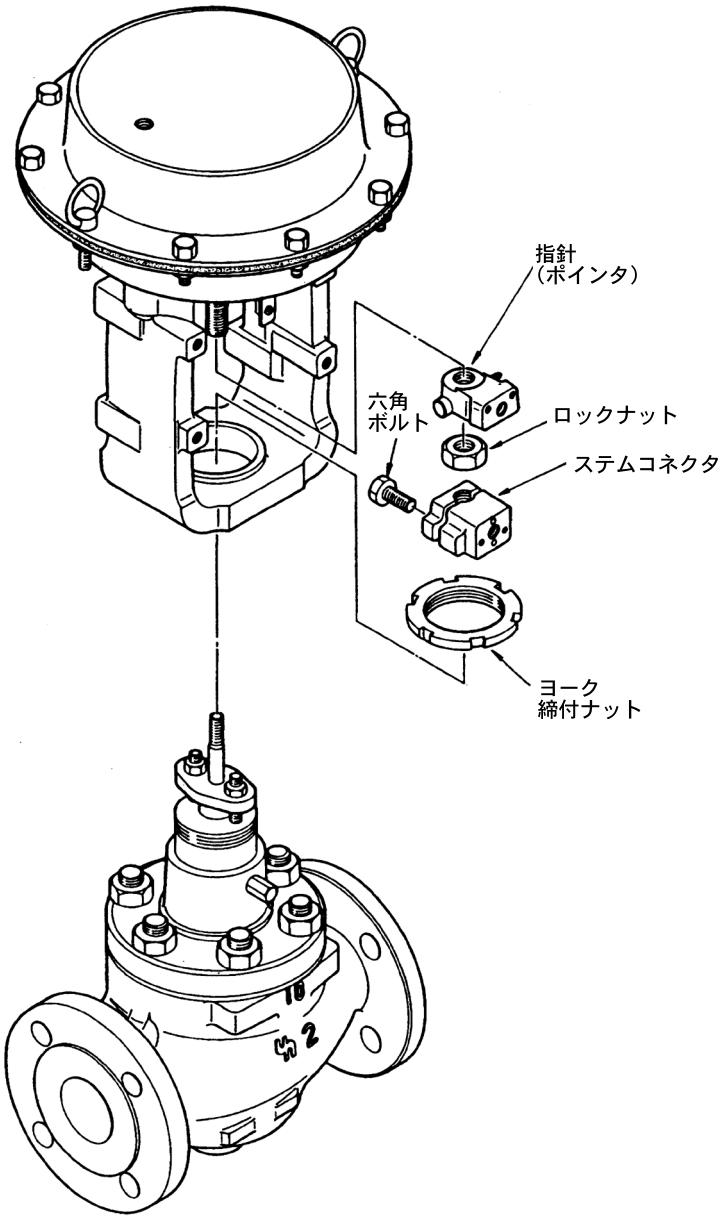


図4-7

⚠ 注意

本操作器には圧縮スプリングが組込まれています。ボルト・ナット類を外す際は必ず「分解・組立」または「トップハンドルの分解・組立」の順を守ってください。不用意に外すと危険です。

4-4　HA2/3/4 形の分解、組立

《分解手順》

◎正作動形の場合

【1】　空気配管および各付属品を取外します。

【2】　ステムコネクター、ポインタ、ロックナットを外します。

【3】　ダイアフラムケースのボルトを外します。

【4】　最後にアイボルト(2ヶ)のナットを左右均等に緩めます。
（スプリングのイニシャルセットがこのボルトで設定されています）

【5】　ダイアフラムケースを外します。
ダイアフラムユニットと一緒にアクチュエータロッドを上方に抜き出します。

【6】　スプリングを取外します。

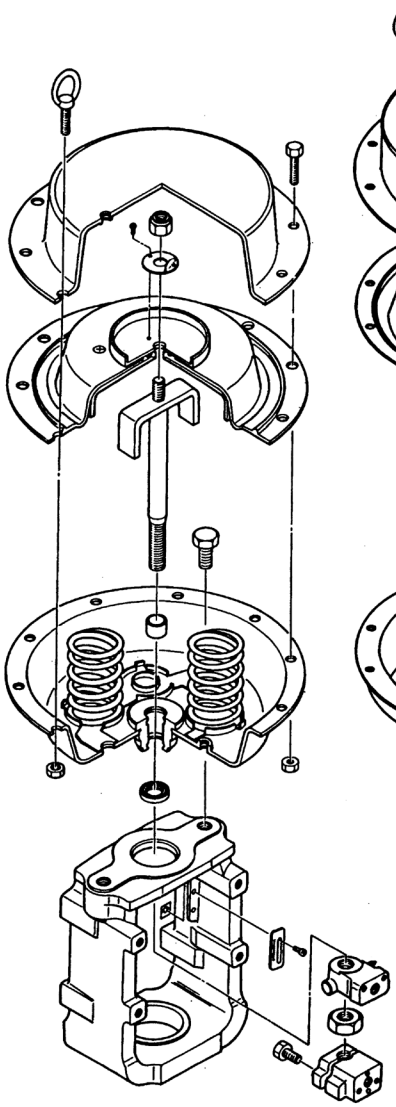


図4-8　HA2D、HA3Dの操作器

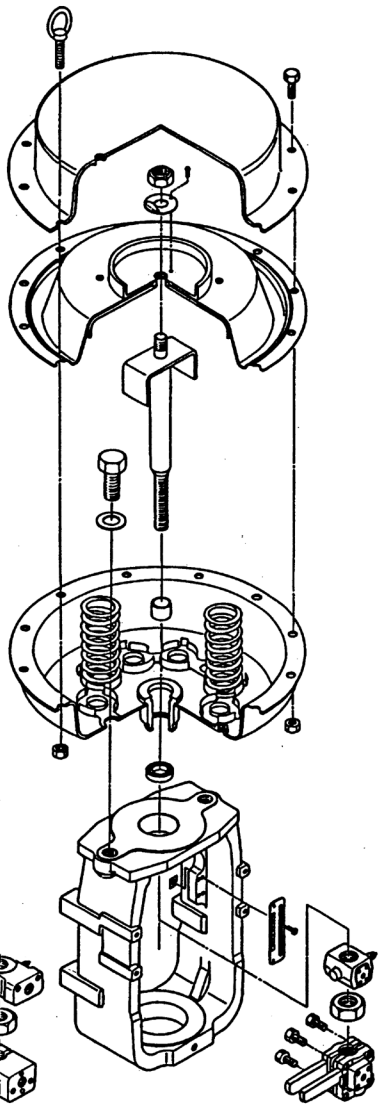


図4-9　HA4Dの操作器

◎逆作動形の場合

【1】　空気配管および各付属品を取外します。

【2】　ステムコネクター、ポインタ、ロックナットを外します。

【3】　ダイアフラムケースのボルトを外します。

【4】　最後にアイボルト(2ヶ)のナットを左右均等に緩めます。
（スプリングのイニシャルセットがこのボルトで設定されています）

【5】　ダイアフラムケースを外します。
スプリングを取外します。

【6】　ダイアフラムユニットと一緒にアクチュエータロッドをそのまま上方に抜き出します。

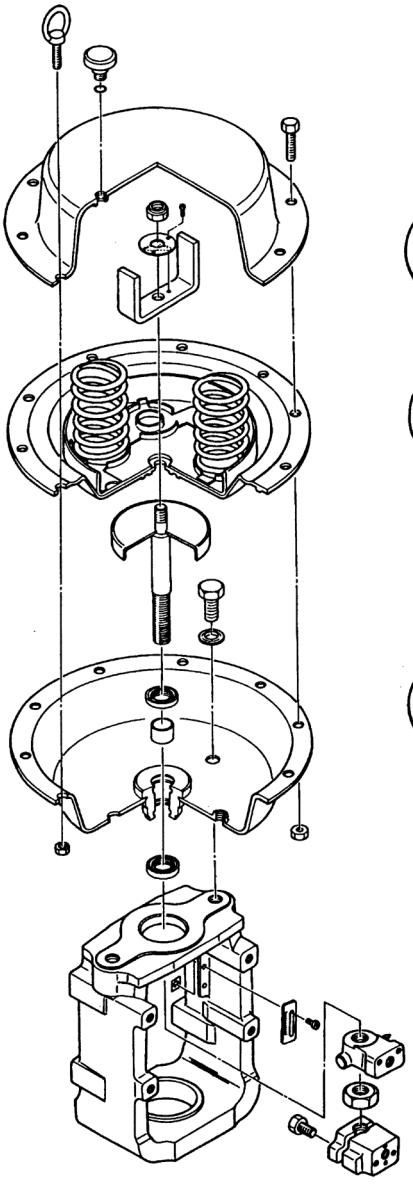


図4-10　HA2R、HA3Rの操作器

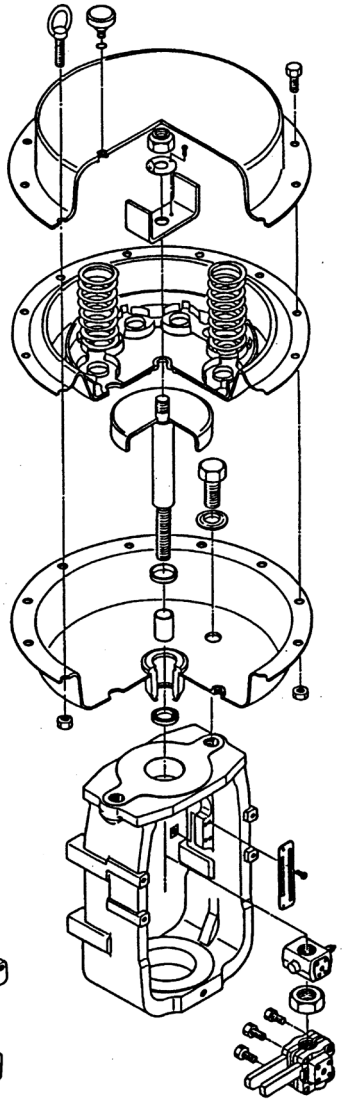


図4-11　HA4Rの操作器

《組立手順》

各部品は傷、変形、塗装のはがれなど異常のないことを確認のうえ、下記手順により行ってください。

◎正作動形の場合

【1】 ダイアフラムケース(下)とヨークをボルトで固定します。HA2D、HA3D 形は、ダイヤフラムケースとスプリングプレートを重ねて組付けます。

【2】 スプリングをスプリングプレートの中に装着します。
HA2 は 4 本、HA3、4 は計 8 本です。
ただし、 HA2 の 38mm ストロークで 80 ～ 240kPa 用は二重スプリング計 8 本です。
HA3 の 50mm ストロークで 80 ～ 240kPa 用は二重スプリング計 16 本です。
HA4 の 75mm ストロークで 80 ～ 240kPa 用は二重スプリング計 16 本です。

【3】 （ダイアフラムを装着してある）アクチュエータロッドをブッシュに挿入します。
この時ロッドのねじで、巻きブッシュ内面、ダストシールに傷を付けないよう注意深く行ってください。（例えばネジ部にビニールテープ等を巻き付けて行う）
また、ストッパはヨークと平行位置としてください。

【4】 上側のダイアフラムケースをかぶせ、アイボルトで締付けます。
●空気配管接続口は図 4-12 によってください。
●アイボルトは左右均等に締付けてください。この締付けでスプリングのイニシャルセットが完了します。

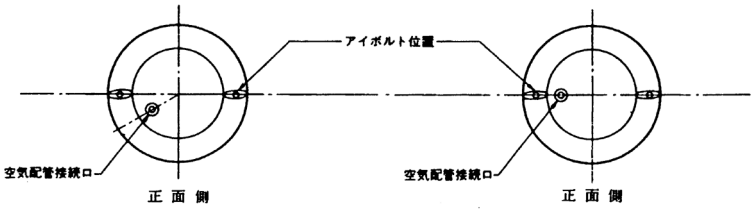


図4-12　正作動

【5】 アイボルト以外のボルトでダイアフラムケースを締付けます。

【6】 指針をねじ込んでロックナットを固定し、次いでステムコネクタを取付けます。
（空気配管をダイアフラムケースうえの接続口に接着してください）

【7】 組付け完了後、次の点検を行ってください。
1） 空気圧490kPaを上側ダイアフラムの空気配管接続口から加圧し、ダイアフラム外周からの漏れを石鹸水で点検します。
2） 全ストロークにわたり、円滑に作動していることを点検します。
注）この確認は弁本体を切り離して操作器単体で行ってください。

◎逆作動形の場合

【1】　ダイアフラムケース(下)とヨークをボルトで固定します。

【2】　（ダイアフラムを装着してある）アクチュエータロッドをブッシュに挿入します。
この時ロッドねじ部でブッシュ内面、シール部品に傷を付けないよう注意深く行ってください。（例えばネジ部にビニールテープ等を巻き付けて行う）

【3】　ダイアフラムプレート内のストッパをヨークと平行位置となるようロッドを回転させて位置合わせを行います。

【4】　スプリングをスプリングプレートの中に装着します。
HA2 は 4 本、HA3、4 は計 8 本です。
ただし、HA2 の 38mm ストロークで 80 ～ 240kPa 用は二重スプリング計 8 本です。
HA3 の 50mm ストロークで 80 ～ 240kPa 用は二重スプリング計 16 本です。
HA4 の 75mm ストロークで 80 ～ 240kPa 用は二重スプリング計 16 本です。

【5】　上側のダイアフラムケースをかぶせ、アイボルトで締付けます。
●空気逃げ用の穴は図 4-13 によってください。
●アイボルトは左右均等に締付けてください。この締付けでスプリングのイニシャルセットが完了します。

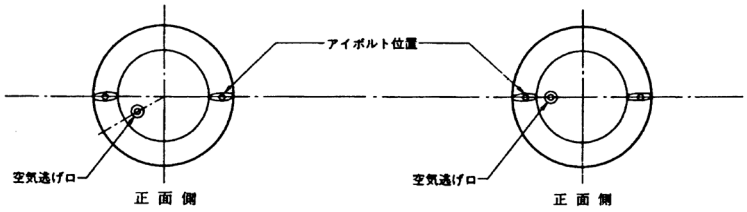


図4-13　逆作動

【6】　アイボルト以外のボルトでダイアフラムケースを締付けます。

【7】　指針をねじ込んでロックナットを固定し、次いでステムコネクタを取付けます。

【8】　空気逃げ口に雨よけキャップをねじ込みます。

【9】　空気配管をダイアフラムケースの下の接続口に装着してください。

【10】　組付け完了後、次の点検を行ってください。

1）　空気圧500kPaを上側ダイアフラムの空気配管接続口から加圧し、ダイアフラム外周とロッドの周りからの漏れを石鹸水で点検します。

2）　全ストロークにわたり、円滑に作動していることを点検します。
注）この確認は弁本体を切り離して操作器単体で行ってください。

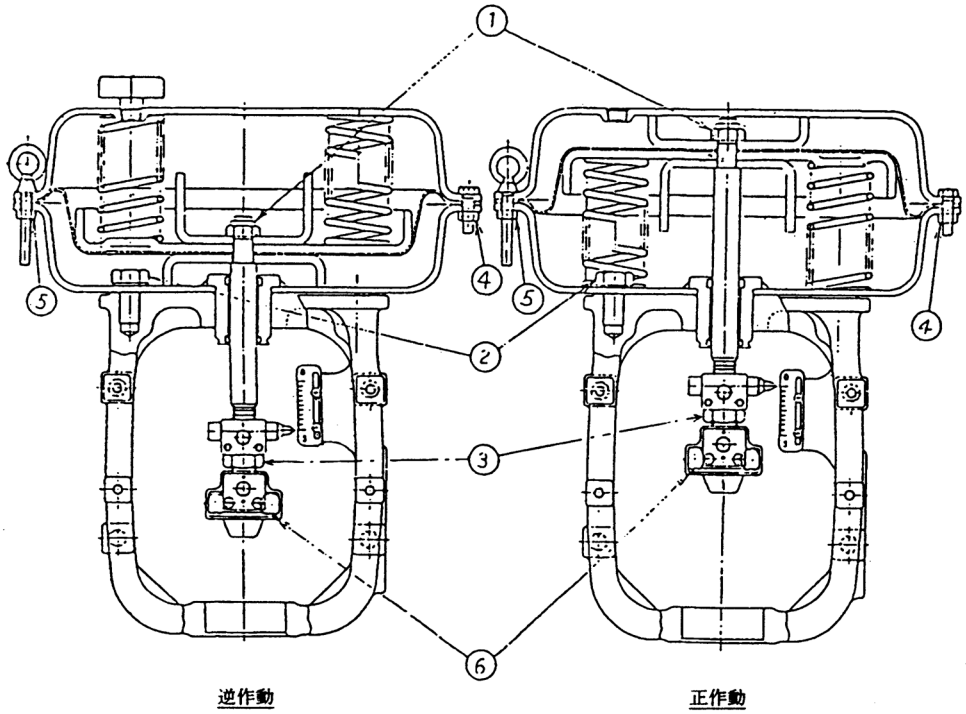
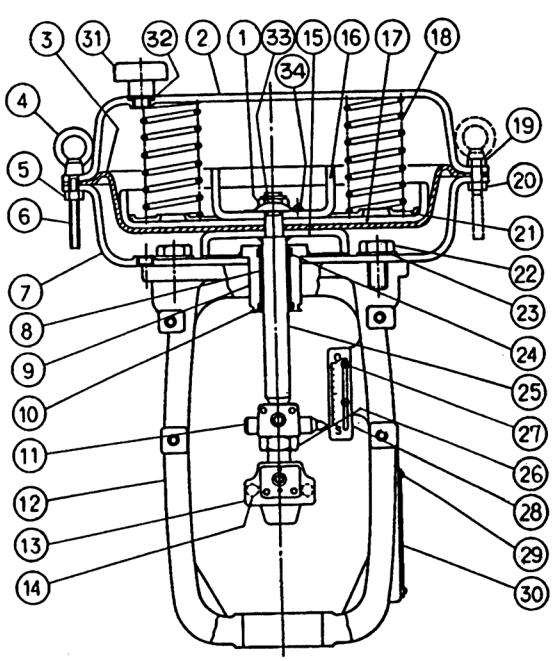


図4-14　HA2/3/4形操作器ねじ締付部

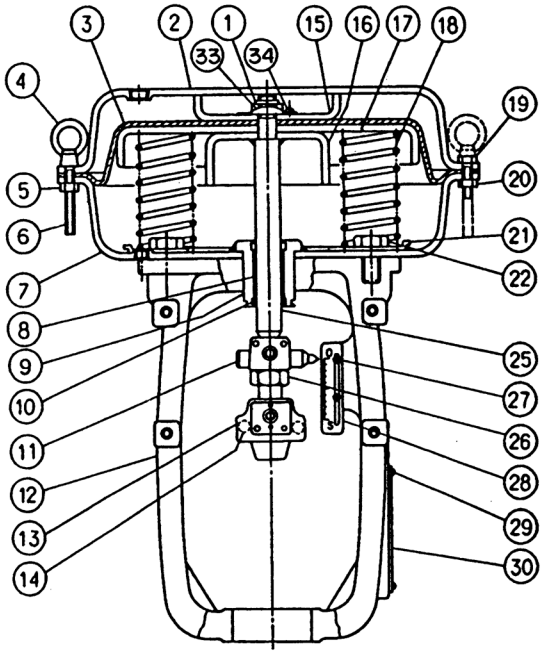
［単位：N·m］

No.	材質	HA2		HA3		HA4	
1	SK5 S45C	M10	37	M14	100	M20	310
2	S30C	M12	42	M16	100	M24	360
3	S20C	M14	69	M18	140	M30	710
4	S20C	M8	16	M8	16	M12	55
5	SUS304	M8	18	M8	18	M12	63
6	S30C	M10	37	M10	37	M12	42
	SUS304		56		56		63

表4-3　操作器組立の各部の締付トルク



逆作動



正作動

No.	部品名称	材質
1	緩み止めナット	S45C、SK5
2	ダイアフラムケース(上)	SS400
3	ダイアフラム	EPDM+ナイロン66
4	アイボルト	SUS304
5	ナット	SUS304
6	通しボルト	SUS304
7	ダイアフラムケース(下)	SS400
8	巻きブッシュ	SPCC、青銅、PTFE、鉛
9	軸受	S20C
10	ダストシール	NBR
11	指針	S25C
12	ヨーク	SCPH2
13	ステムコネクタ	S25C
14	ステムコネクタボルト	SUS304
15	ダイアフラム押え	SS400
16	ストッパ	SS400
17	ダイアフラムプレート	SS400

No.	部品名称	材質
18	圧縮コイルばね	SWOSM-B、SWOSC-V
19	ボルト	SUS304
20	ナット	SUS304
21	スプリングプレート	SPCC
22	ボルト	S30C
23	シールワッシャ	NBR+SPCC
24	ロッド用パッキン	NBR
25	ロッド	SUS304
26	ロックナット	SUS304
27	トラス小ねじ　ばね座金、ナット、スピードナット	SUS304/SUS304、SK5
28	スケール	SUS304
29	ドライブスクリュー	SUS304
30	ネームプレート	SUS304
31	キャップ	ポリエチレン
32	Oリング	EPDM
33	穴付座金	SPCC
34	十字穴付タッピングねじ	S20C

図4-15　HA2/3/4形操作器断面図

5. 調整

ダイアフラム式調節弁は原則として調整を必要としませんが、オーバーホール後等、操作器を弁本体部に組付ける際にトラベル調整（定格ストロークを出すため）が必要ですので以下の手順に従ってください。

【1】 操作器を弁本体部に搭載し、ヨーク締付ナットで固く締付けます。(タガネを用いてハンマーで叩いて固く締めてください)

【2】 減圧弁で自由に圧力を変化できるようにして、操作器に空気配管を接続します。(正作動形はダイアフラムケース上側、逆作動形はダイアフラムケース下側に)

【3】 バルブステムを押下げて、シートに着座していることを確認します。

＜正作動の場合＞

【4】 ネームプレートでスプリングレンジを確認し、上限の値の空気圧を操作器に入れます。

【5】 さらに空気を供給空気圧まで入れたとき、操作器が 1 ～ 2mm 動くことを確認します。(これがストローク余裕です)

【6】 一度空気圧を下げ、もう一度圧力増加方向でスプリングレンジ上限値に空気圧をセットします。

【7】 この状態において、ステムコネクタを操作器ステムとバルブステムのネジが合うようにして、六角ボルトで固く締付けます。

＜逆作動の場合＞

【4】 ネームプレートでスプリングレンジを確認し、下限の値の空気圧を操作器に入れます。この時、操作器が 1 ～ 2mm 動くことを確認してください。

【5】 空気圧を高めた後、空気圧を減少方向でスプリングレンジ下限値にセットします。

【6】 ＜正動作＞の 7 と同じ手順で行います。

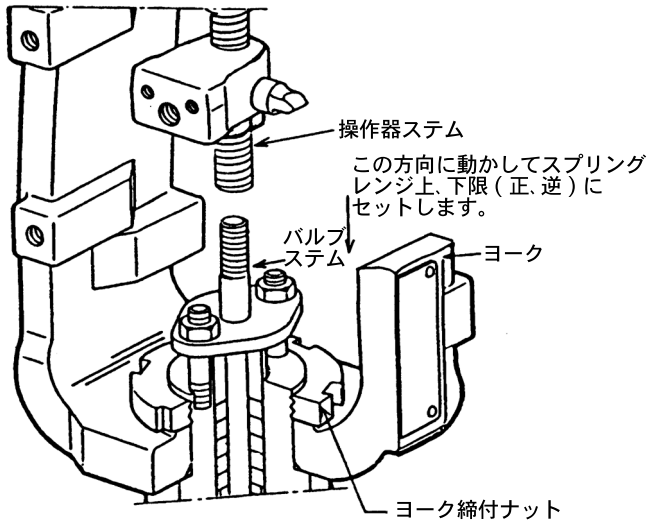


図5-1

6. 操作器の正逆変更およびスプリングレンジ変更

6-1 HA2/3/4 形操作器

6-1-1 正・逆作動の変更

原則的には操作器一式の変換をお勧めします。変更する必要が生じた場合は、表 6-1、6-2 の部品が必要となります。

(+)は新規に必要となる部品の個数､(-)は余る部品を意味します。

表6-1 正作動を逆作動に変換する場合の部品

HA2D→HA2R			
部品名称	個数	ストローク 14.3mm、25mm用	ストローク 38mm用
シールワッシャ	+2	82521069-101	82521069-101
ロッドパッキン	+1	82521067-101	82521067-101
ロッドユニット	+1	82521431-101（14.3mm）	82521431-103
		82521431-102（25mm）	
雨よけキャップ	+1	82592147-101	82592147-101
ロッドユニット	(-1)	82521427-101（14.3mm）	82521427-103
		82521427-102（25mm）	

HA3D→HA3R				
部品名称	個数	ストローク 14.3mm用	ストローク 25mm、38mm用	ストローク 50mm用
シールワッシャ	+2	82521069-102	82521069-102	82521069-102
ロッドパッキン	+1	82521067-102	82521067-102	82521067-102
ロッドユニット	+1	82521431-201	82521431-202（25mm）	82521431-204
			82521431-203（38mm）	
雨よけキャップ	+1	82592147-101	82592147-101	82592147-101
ロッドユニット	(-1)	82521428-101	82521428-102（25mm）	82521428-104
			82521428-103（38mm）	

HA4D→HA4R			
部品名称	個数	ストローク 25mm用	ストローク 38mm､50mm､75mm用
シールワッシャ	+2	82521069-101	82521069-101
ロッドパッキン	+1	82521067-101	82521067-101
ロッドユニット	+1	82521067-101	82521067-101
ロッドユニット	(-1)	82521429-102	82521429-103（38mm用）
			82521429-104（50mm用）
			82521429-105（75mm用）
雨よけキャップ	+1	82592147-101	82592147-101
平座金	(-2)	82592131-201	82592131-201

表6-2　逆作動を正作動に変換する場合の部品

HA2R→HA2D			
部品名称	個数	ストローク　14.3mm、25mm用	ストローク　38mm用
シールワッシャ	(-2)	82521069-101	82521069-101
ロッドパッキン	(-1)	82521067-101	82521067-101
ロッドユニット	+1	82521427-101（14.3mm）	82521427-103
		82521427-102（25mm）	
ロッドユニット	(-1)	82521431-101（14.3mm）	82521431-103
		82521431-102（25mm）	
雨よけキャップ	(-1)	82592147-101	82592147-101

HA3R→HA3D				
部品名称	個数	ストローク　14.3mm用	ストローク　25mm、38mm用	ストローク　50mm用
シールワッシャ	(-2)	82521069-102	82521069-102	82521069-102
ロッドパッキン	(-1)	82521067-102	82521067-102	82521067-102
ロッドユニット	+1	82521428-101	82521428-102（25mm）	82521428-104
			82521428-103（38mm）	
ロッドユニット	(-1)	82521431-201	82521431-202（25mm）	82521431-204
			82521202-203（38mm）	
雨よけキャップ	(-1)	82592147-101	82592147-101	82592147-101

HA4R→HA4D			
部品名称	個数	ストローク　25mm用	ストローク 38mm、50mm、75mm用
シールワッシャ	(-2)	82521069-103	82521069-103
平座金	+2	82592131-201	82592131-201
ロッドパッキン	(-1)	82521067-103	82521067-103
ロッドユニット	(-1)	82521431-302	82521431-303
ロッドユニット	+1	82521429-102	82521429-103（38mm用）
			82521429-104（50mm用）
			82521429-105（75mm用）
雨よけキャップ	(-1)	82592147-101	82592147-101

注）手順は「4.分解・組立」の項を参照して下さい。

6-1-2　ストロークとスプリングレンジの変更（HL 形はスプリングレンジ変更のみ）

原則的には正逆の変更と同じく駆動部の交換をお勧めします。変更する場合、下記の部品が必要です。はお、HA2、HA3 は同じ称呼でも上蓋接続部径が二種類ありますので次の注意が必要です。

HA2 の時、定格ストローク　　14.3, 25 用　⇔　38 用はできません。

HA3 の時、定格ストローク　　25, 38 用　⇔　50 用はできません。

表6-3　各ストロークレンジに必要な部品

注）スプリングの数値は空気圧kPaに相当

操作器		HA2D→HA2R		
部品名称		個数	ストローク　25mm→14.3mm用	ストローク　14.3mm→25mm用
目盛板		1	80225032-164	80225037-164
スプリング	20～98	4	82521205-101	82521205-103
	80～240	4	82521205-102	82521208-101
ロッドユニット	R（逆作動）	1	82521431-101	82521431-102
	D（正作動）	1	82521427-101	.82521427-102

操作器		HA3D→HA3R		
部品名称		個数	ストローク　38mm→25mm用	ストローク　25mm→38mm用
目盛板		1	80225037-164	80225039-164
スプリング	20～98	8	82521206-101	82521206-103
	80～240	8	82521206-102	82521209-101
ロッドユニット	R（逆作動）	1	82521431-202	82521431-203
	D（正作動）	1	82521428-102	82521428-103

操作器		HA4D→HA4R				
部品名称		個数	ストローク25mm	ストローク38mm	ストローク50mm	ストローク75mm
目盛板		1	80225037-164	80225039-164	80225041-164	80224425-164
スプリング	20～98	4	82521244-104	82521207-101	82521207-102	82521210-103
	80～240	4	82521244-106	82521210-101	82521210-102	82521210-104*
ロッドユニット	R（逆作動）	1	82521429-102	82521429-103	82521429-104	82521210-105*
	D（正作動）	1	82521431-302	82521431-303	82521431-303	82521429-105

*）圧縮ばねは2種類8セット、計16個です。

操作器スプリング識別色および寸法表

操作器に使用しているスプリングは表6-4の識別色および寸法となっています。交換等組付けの場合ご確認ください。

表6-4

定格ストローク	機種 レンジ	HA2	HA3	HA4
14.3	20～98	赤 86	黄および緑(2色) 99.2	
	80～240	青 90	赤および緑(2色) 103.6	
25	20～98	黄 91.4	赤 99.3	黄および緑(2色) 148.1
	80～240	茶 99	青 107	赤および緑(2色) 155.3
38	20～98	緑 95	黄 102.9	赤 152.8
	80～240	紫　※ 107	茶 114.9	青 163.7
50	20～98		緑 106.5	黄 156.3
	80～240		紫　※ 122.2	茶 170.6
75	20～98			緑 163.4
	80～240			紫　※ 182,186.70

注1：　※印のスプリングは2種類で1セットです。
注2：　スプリングの相当空気圧kPaです。
注3：　表中、色名の下の数字はスプリング自由長(mm)です。

7.　操作器のトップハンドルの取扱い

7-1　HA2/3/4 形操作器

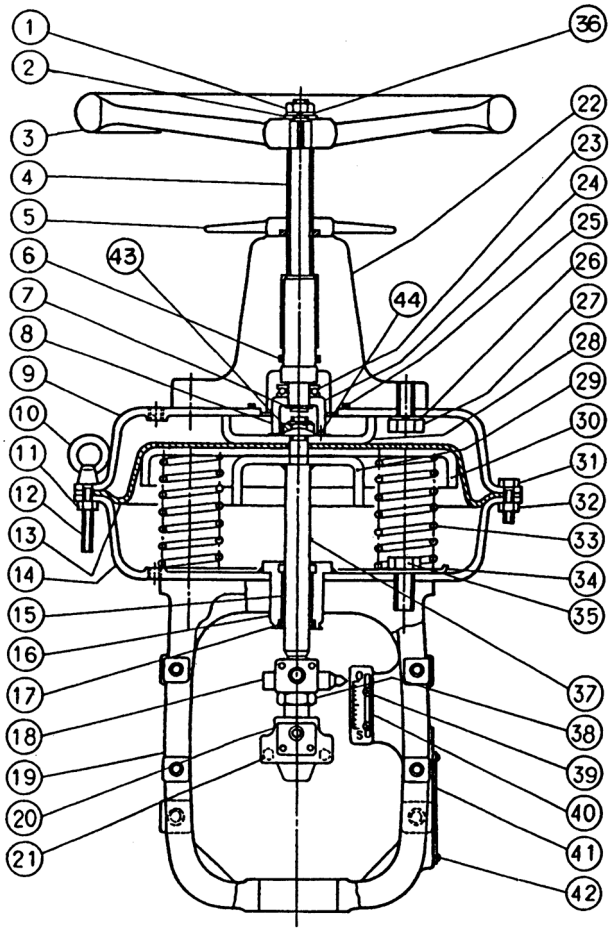
7-1-1　取扱い

【1】　手動操作にあたっては、ハンドルを拘束している１文字状のロックナットを緩め、ハンドルには時計方向で閉を示すSHUT、またはその逆方向にOPENの指示が表示されています。

【2】　自動運転にする時は、正作動形ではハンドルでスクリューリミット一杯に持上げ、逆作動形ではハンドルでスクリューリミット一杯に押下げ､その後ロックナットを締めて固定してください。

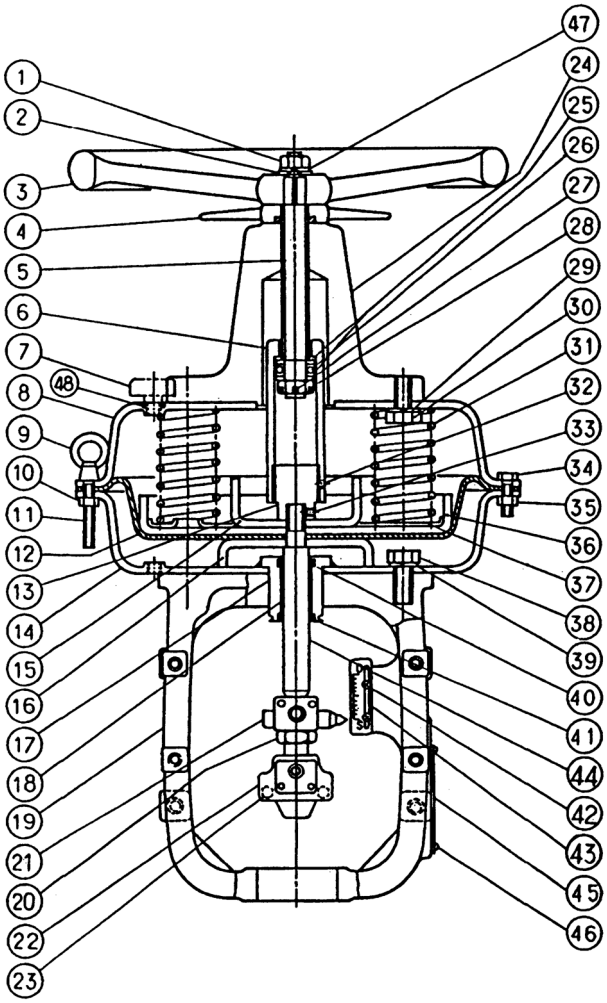
【3】　ハンドル車を操作する際、機械的な停止位置に到着した状態で無理な力を加えるとステムを損傷する恐れがあります。ハンドル車を回転させる力は下記以下になるようにしてください。

HA2：190N、HA3：250N、HA4：400N



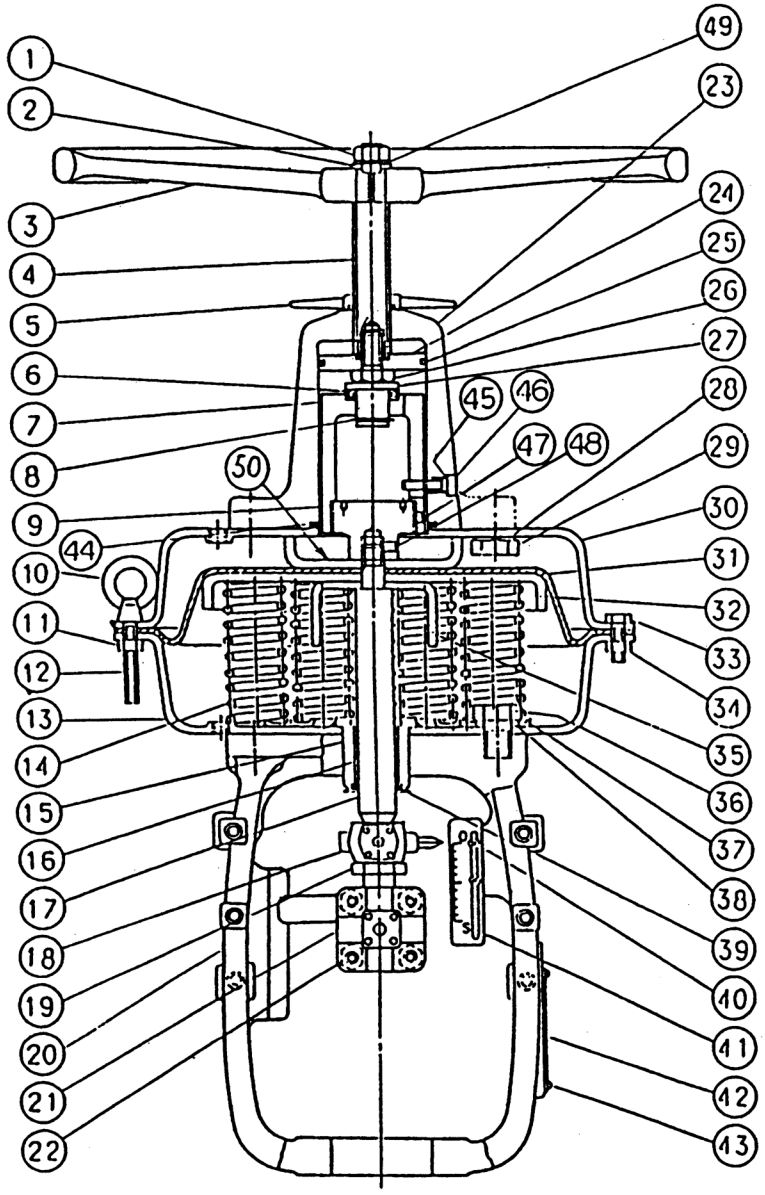
No.	部品名称
1	ナット
2	平座金
3	ハンドル車
4	スックリューシャフト
5	ロックナット
6	Oリング
7	C形止め輪
8	緩み止めナット
9	ダイアフラムケース(上)
10	アイボルト
11	ナット
12	通しボルト
13	ダイアフラム
14	ダイアフラムケース(下)
15	巻きブッシュ
16	軸受
17	ダストシール
18	指針
19	ヨーク
20	ステムコネクタ
21	ステムコネクタボルト
22	ハウジング
23	ベアリング
24	スプリング押え
25	Oリング
26	シールワッシャ
27	ボルト
28	ダイアフラム押え
29	ストッパ
30	ダイアフラムプレート
31	ボルト
32	ナット
33	圧縮コイルばね
34	スプリングプレート
35	ボルト
36	ばね座金
37	ロッド
38	ロックナット
39	トラス小ネジ/ばね座金ナット、またはスピードナット
40	スケール
41	ネームプレート
42	ドライブスクリュー
43	穴付座金
44	十字穴付タッピングネジ

図7-1　トップハンドル付HA2、3形操作器（正作動）



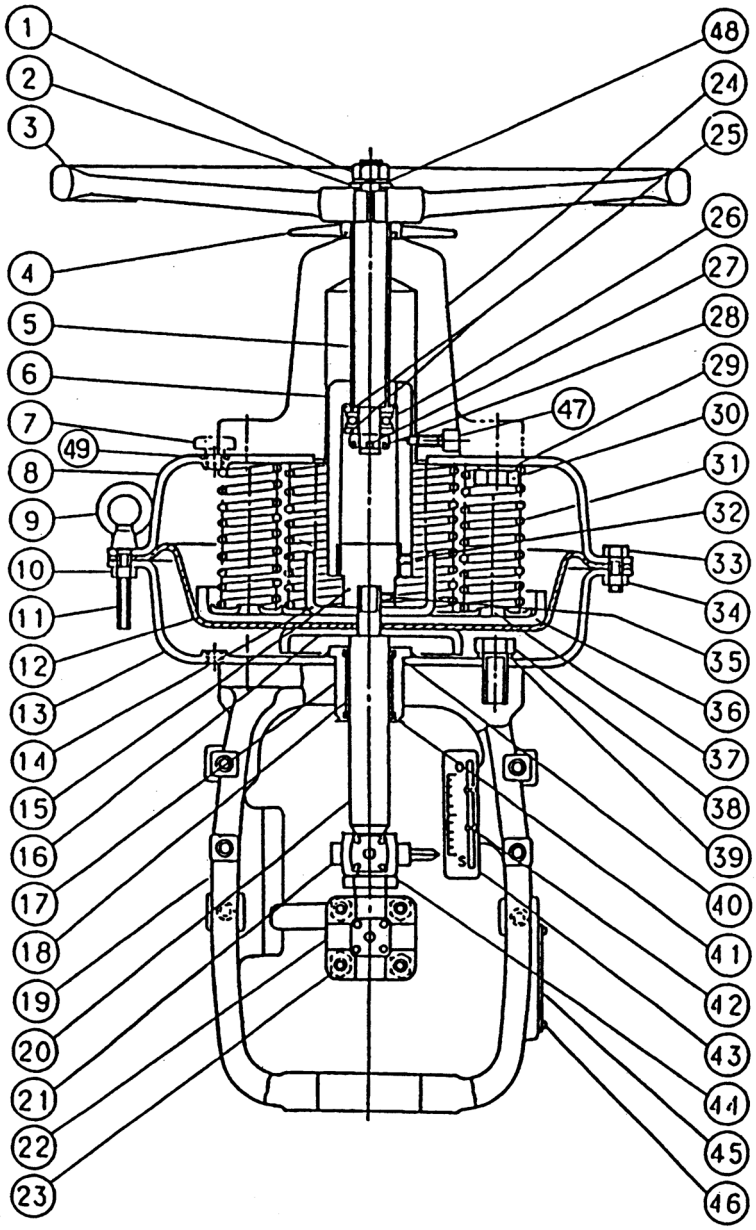
No.	部品名称
1	ナット
2	平座金
3	ハンドル車
4	ロックナット
5	スックリューシャフト
6	ベアリングケース
7	キャップ
8	ダイアフラムケース(上)
9	アイボルト
10	ナット
11	通しボルト
12	ダイアフラム
13	コネクション
14	ダイアフラムケース(下)
15	ストッパ
16	ダイアフラム押え
17	軸受
18	巻きブッシュ
19	ヨーク
20	ロックナット
21	指針
22	ステムコネクタ
23	ステムコネクタボルト
24	ハウジング
25	ベアリング用座金
26	ベアリング
27	割ピン
28	溝付ナット
29	シールワッシャ
30	ボルト
31	圧縮コイルばね
32	六角穴付止めネジ
33	六角穴付止めネジ
34	ボルト
35	ナット
36	ダイアフラムプレート
37	スプリングプレート
38	ボルト
39	シールワッシャ
40	ロッド用パッキン
41	ダストシール
42	トラス小ネジ/ばね座金 ナット、またはスピード ナット
43	スケール
44	ロッド
45	製造銘板
46	ドライブスクリュー
47	ばね座金
48	Oリング

図7-2　トップハンドル付HA2、3形操作器（逆作動）



No.	部品名称
1	ナット
2	平座金
3	ハンドル車
4	スックリューシャフト
5	ロックナット
6	ベアリング
7	ベアリングケース
8	輪用C形止め輪
9	コネクション
10	アイナット
11	ナット
12	通しボルト
13	ダイアフラムケース(下)
14	圧縮コイルばね
15	軸受
16	巻きブッシュ
17	ロッド
18	指針ｎ
19	ロックナット
20	ヨーク
21	ステムコネクタ
22	ステムコネクタボルト
23	ハウジング
24	ピストンプレート
25	Oリング
26	ボルト
27	ベアリング押え
28	シールワッシャ
29	ボルト
30	ダイアフラムケース(上)
31	ダイアフラム
32	ダイアフラムプレート
33	ボルト
34	ナット
35	ストッパ
36	ボルト
37	スプリングプレート
38	平座金
39	ダストシール
40	トラス小ネジ/スピードナット
41	スケール
42	調節弁製造銘板
43	ドライブスクリュー
44	Oリング
45	シールワッシャ
46	キーボルト
47	六角穴付止めネジ
48	六角穴付止めネジ
49	ばね座金
50	ダイアフラム押え

図7-3　トップハンドル付HA4形操作器（正作動）



No.	部品名称
1	ナット
2	平座金
3	ハンドル車
4	ロックナット
5	スックリューシャフト
6	ベアリングケース
7	キャップ
8	ダイアフラムケース(上)
9	アイナット
10	ナット
11	通しボルト
12	ダイアフラム
13	ダイアフラムケース(下)
14	ストッパ
15	コネクション
16	ダイアフラム押え
17	軸受
18	巻きブッシュ
19	ヨーク
20	ロッド
21	指針
22	ステムコネクタ
23	ステムコネクタボルト
24	ハウジング
25	ベアリング用座金
26	ベアリング
27	割ピン
28	溝付ナット
29	シールワッシャ
30	ボルト
31	圧縮コイルばね
32	六角穴付止めネジ
33	ボルト
34	ナット
35	六角穴付止めネジ
36	ダイアフラムプレート
37	スプリングプレート
38	ボルト
39	シールワッシャ
40	ロッド用パッキン
41	ダストシール
42	トラス小ネジ/スピードナット
43	スケール
44	ロックナット
45	調節弁製造銘板
46	ドライブスクリュー
47	キーボルト
48	ばね座金
49	Oリング

図7-4　トップハンドル付HA4形操作器（逆作動）

7-1-2　トップハンドルの分解・組立

分解組立にあたって、図7-5、図7-6を参照してください。なお、分解組立は垂直方向に立てて行ってください。

◎正作動形

【1】　空気配管を外します。
【2】　ハンドルによりスクリューシャフトを自動運転位置（ハンドル軸を一杯に持上げる）にします。
【3】　ダイアフラムケース(上)を外します。この時アイボルト2ヶは最後に左右均等に緩めます。
【4】　ハンドルを十分ねじ込んでからハンドル、およびロックナットを外しさらにねじ込んでいきスクリューシャフトをハウジングから外します。
【5】　Oリングを外します。

組立は分解手順の逆の順序で行ってください。

◎逆作動形

【1】　空気配管を外します。
【2】　ハンドルによりスクリューシャフトを自動運転位置（ハンドル軸を一杯に押下げる）にします。
【3】　ハンドル、ロックナットを外し、スクリューシャフトをハウジング内にネジが外れるまでねじ込みます。
【4】　ダイアフラムケース(上)を外します。この時合いボルト2ヶは最後に左右均等に緩めます。
【5】　ハウジング取付ボルトを緩めハウジングを外します。
【6】　止めネジを外し、ベアリングケースを外します。
【7】　割りピンを抜き、溝付ナットを外します。
【8】　ベアリング用座金およびベアリングを外します。

組立は分解手順の逆の順序で行ってください。

◎組付け後の点検

【1】　ハンドルが全ストロークにわたり円滑に作動することを確認します。
【2】　正作動形の場合、ハウジング、ダイアフラムケース(上)の空気漏れの有無を石鹸水でチェックします。

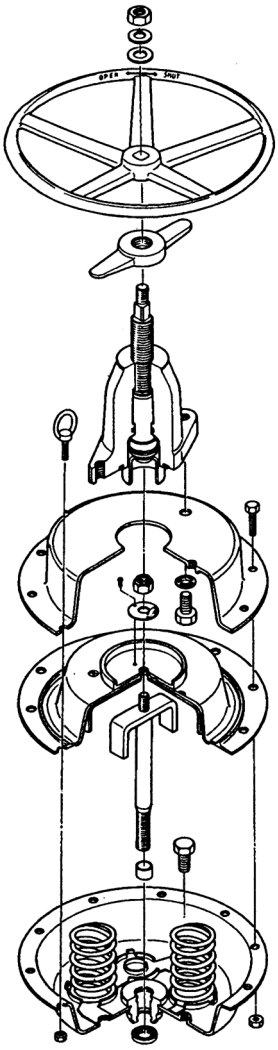


図7-5　正作動形

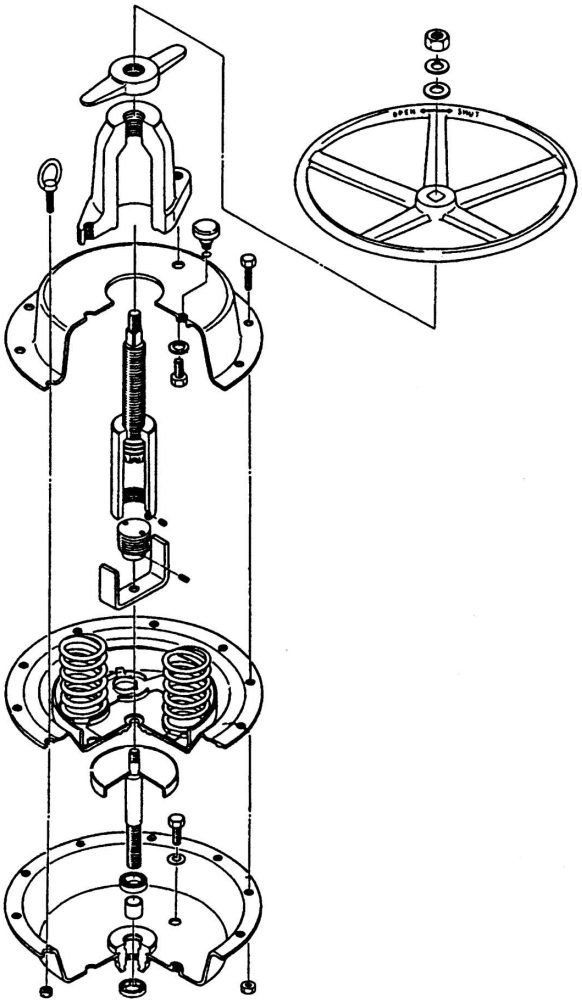


図7-6　逆作動形

8.　操作器のサイドハンドルの取扱い

ハンドルを時計方向に回せば、操作器の正逆両作動形に関わらず、ステムは下方向に作動します。ハンドルには時計方向で閉を示すSHUT、またその逆方向にOPENの指示が表示されています。

8-1　取付手順

【1】　手動装置キット（サイドハンドル装置および取付キャット）を準備します。
（図 8-1 参照）
なお、取付にあたって操作器の追加工等は一切不要です。

【2】　ハンドルを回し、作動ナットの指針を AUTO 位置に合わせておきます。

【3】　図 8-1 にあるボルト 11 を緩めて、レバーの間隔を拡げておきます。

【4】　取付ボルトで手動装置を操作器背面の取付パッドに装着します。

【5】　2本のレバー先端の孔をポインタボスに同時にレバー他端の孔を作動ナットのボスに掛け、ボルトを締付けます。

【6】　調節弁自動運転中は、作動ナットの指針を AUTO 位置にし、ハンドルをロックしておきます。

8-2　取扱い

【1】　手動操作にあたっては、ハンドルを拘束しているハンドルロック（フォーク状の部品）を外し、ハンドルをその矢印方向に回してください。

【2】　自動運転に戻す時は、作動ナットの指針がAUTOの位置にくるようにハンドルを回し、ハンドルロックをかけてください。

【3】　ハンドル車を操作する際、機械的な停止位置に到達した状態で無理な力を加えるとステムを損傷する恐れがあります。ハンドル車を回転させる力は下記以下になるようにしてください。
HA2：190N、HA2：290N、HA2：450N（ハンドル車周囲で）

8-3　サイドハンドルの分解・組立

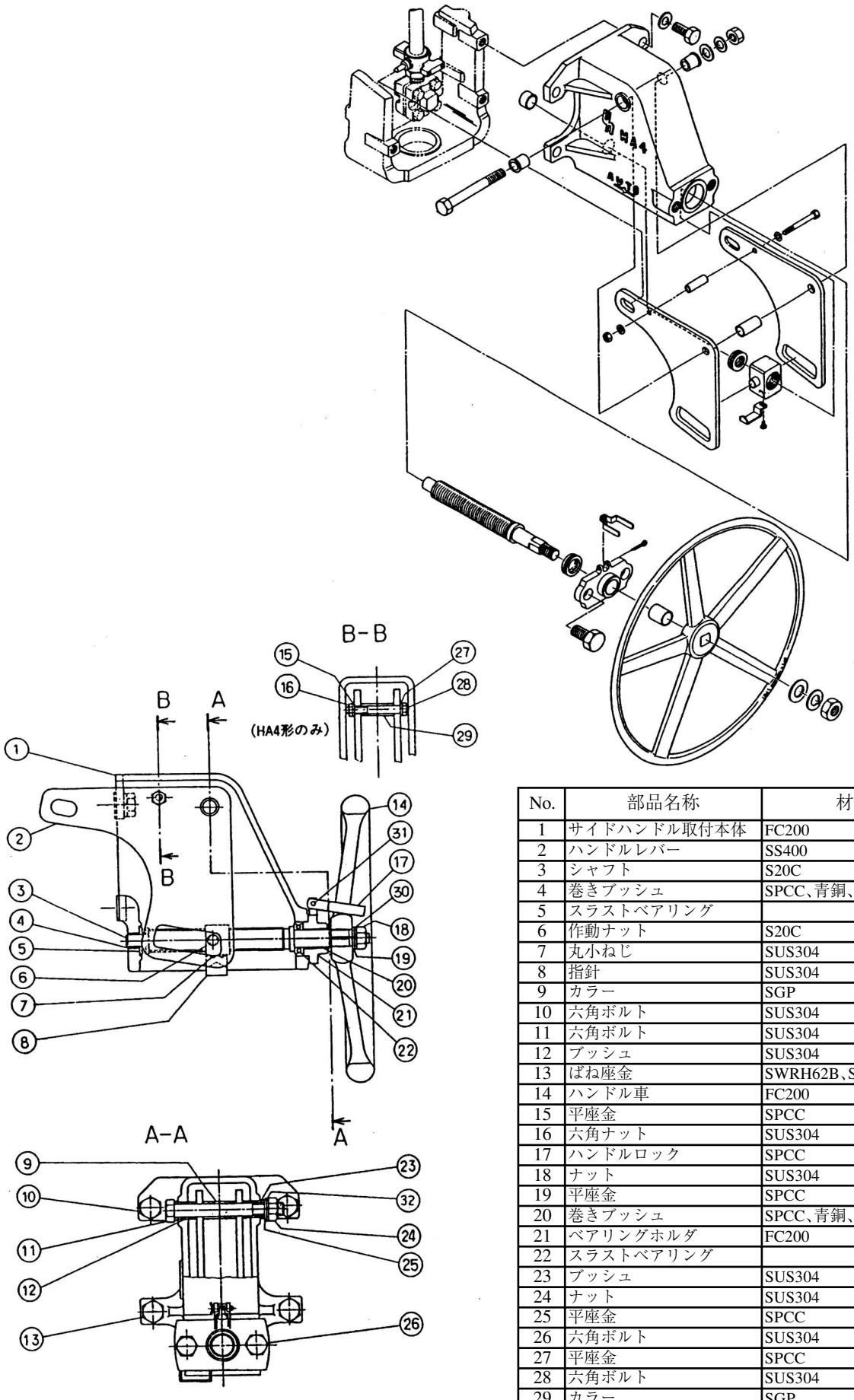
分解する前にハンドルが AUTO の位置にあることを確認してください。（図 8-1 参照）

【1】　レバー 2 とレバーの接続ボルト 11 を緩め、レバーをポインターから外します。

【2】　手動装置と操作器との取付ボルト 10 を緩め、手動装置本体を操作器から外します。

【3】　ハンドルのロックナットを外し、ハンドルを外します。

【4】　ベアリングホルダーのボルト 26 を緩めて、スクリューシャフト 7 を外します。
組立は分解手順の逆の順序で行ってください。



No.	部品名称	材質
1	サイドハンドル取付本体	FC200
2	ハンドルレバー	SS400
3	シャフト	S20C
4	巻きブッシュ	SPCC､青銅、PTFE、鉛
5	スラストベアリング	
6	作動ナット	S20C
7	丸小ねじ	SUS304
8	指針	SUS304
9	カラー	SGP
10	六角ボルト	SUS304
11	六角ボルト	SUS304
12	ブッシュ	SUS304
13	ばね座金	SWRH62B､SUS304
14	ハンドル車	FC200
15	平座金	SPCC
16	六角ナット	SUS304
17	ハンドルロック	SPCC
18	ナット	SUS304
19	平座金	SPCC
20	巻きブッシュ	SPCC､青銅、PTFE、鉛
21	ベアリングホルダ	FC200
22	スラストベアリング	
23	ブッシュ	SUS304
24	ナット	SUS304
25	平座金	SPCC
26	六角ボルト	SUS304
27	平座金	SPCC
28	六角ボルト	SUS304
29	カラー	SGP
30	ばね座金	SWRH62B､SUS304
31	割りピン	SUS304
32	ばね座金	SWRH62B､SUS304

図8-1　サイドハンドル付操作器

9.　メカニカルリフトストッパの取扱い

構造図は図9-1および図9-2に示す通りです。必要に応じてMIN.ストッパとしてもMAX.ストッパとしても使用することができます。また、MIN.にMAX.両方のストッパとしても使用することができます。

MIN.ストッパ（正栓の場合、最小弁開度を規制）は、ストッパシャフト4最大吸込量を規制し、MAX.ストッパ（正栓の場合、最大弁開度を規制）は、ストッパシャフト4の最大突出量を規制します。

9-1　MIN.ストッパの調整

【1】　回り止め2を緩めてMAX.ストッパ1（アジャストカバー）をハウジング5から取外します。

【2】　MIN.ストッパ用六角ナット3を緩めてストッパシャフト4から取外します。この状態ではストッパ機能を有していませんから､バルブは定格リフト作動をすることができます。

【3】　ポジショナ信号圧、または供給空気圧、またはハンドマニュアル機構を操作して、ストッパ設定位置にバルブをセットします。

【4】　バルブをセットしたままMIN.ストッパ用六角ナット3をストッパシャフト4にねじ込んでいき、ハウジング5に着座したところでロックします。

【5】　MAX.ストッパ1および回り止め2は、ストッパシャフト4の最大突出部に当たらぬ位置に組付けロックします。

9-2　MAX.ストッパの調整

【1】　回り止め2を緩めてMAX.ストッパ1（アジャストカバー）をハウジング5から取外します。

【2】　MIN.ストッパ用六角ナット3を緩めてストッパシャフト4から取外します。この状態ではストッパ機能を有していませんから､バルブは定格リフト作動をすることができます。

【3】　ポジショナ信号圧、または供給空気圧、またはハンドマニュアル機構を操作して、バルブを全開にします。

【4】　バルブをセットしたままMIN.ストッパ用六角ナット3をストッパシャフト4にねじ込みます。この際MIN.ストッパ用六角ナット3の下端とハウジング5間での寸法が、定格リフト以上になるようできるだけMIN.ストッパ用六角ナット3は、ストッパシャフト4の上端でロックします。ハウジング5に着座したところでロックします。

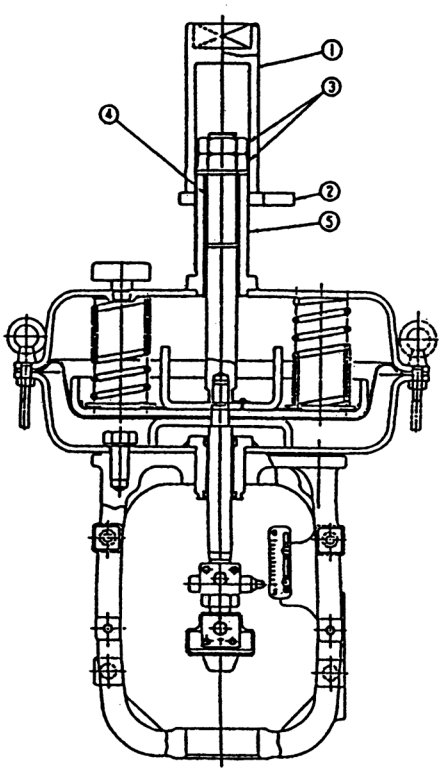
【5】　次にポジショナ信号圧､または供給空気圧､またはハンドマニュアル機構を操作して、ストッパ設定位置にバルブをセットします。

【6】　バルブをセットしたままMAX.ストッパ1をハウジング5にねじ込んでいき、MAX.ストッパ1がMIN.ストッパ用六角ナット3、またはストッパシャフト4に着座したところで回り止め2で、MAX.ストッパ1をロックします。

9-3　MIN.MAX. 両用ストッパの調整

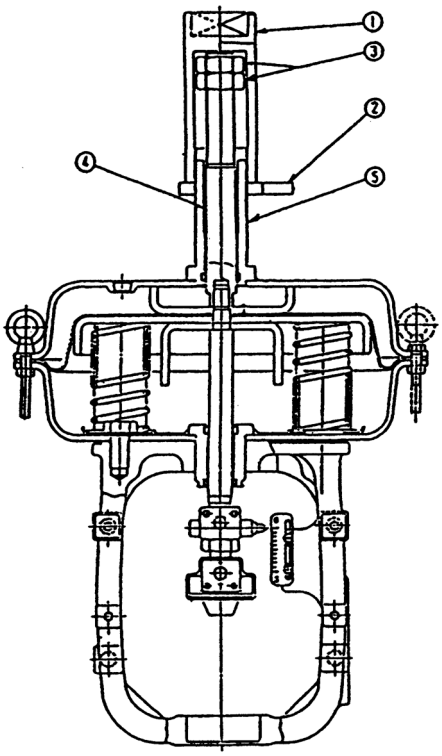
9-1、9-2 項両用の調整を行ってください。

注意：
MIN. ストッパ用六角ナット 3 を締付け、または緩める場合、六角ナット上下にスパナをかけて行い、ストッパシャフト 4 に過度なトルクをかけないようにしてください。



No.	名称
1	MAX.ストッパ（アジャストカバー）
2	まわり止め
3	MIN.ストッパ用六角ナット
4	ストッパシャフト
5	ハウジング

図9-1　逆作動形



No.	名称
1	MAX.ストッパ（アジャストカバー）
2	まわり止め
3	MIN.ストッパ用六角ナット
4	ストッパシャフト
5	ハウジング

図9-2　正作動形

10.　ベローズシール形弁の取扱い

ベローズシールアッセンブリは調節弁の使用状態に応じ、適宜交換する必要があります。
ベローズシールアッセンブリが組付いたシステムを回転（ベローズのねじれ）させることは避けるように注意して取扱ってください。

10-1　構造（ACP 形の場合）

図 10-1 に構造を示します。

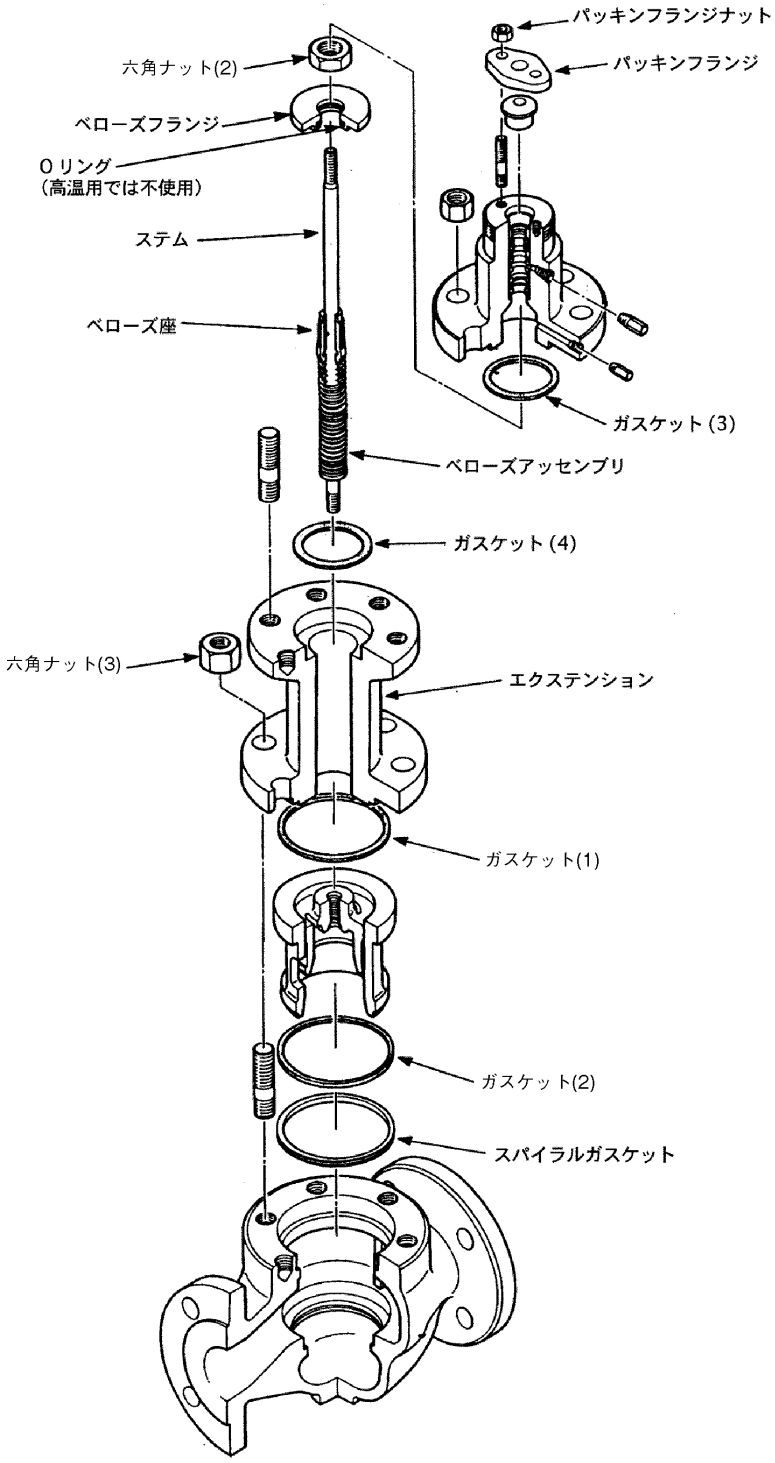


図10-1　ACP形

10-2　分解・組立

【1】　本体部と操作部の分離を 4-1 項に従って行ってください。

【2】　パッキンフランジナットを緩めます。

【3】　上蓋を止めている六角ナット 1 をレンチを用いて外します。

【4】　上蓋を持上げて外し、ガスケット 3 を外します。
注）ステムが上蓋とともに持ち上がらないようにステムは下に押付けながら持上げてください。

【5】　ベローズフランジとベローズ座を止めている六角ナット 2 を外します。
注）ベローズに無理なねじりがかからないようにベローズ座をスパナで固定して緩めてください。

【6】　ベローズフランジ、ガスケット 4 を外します。
注）ベローズ座は上からベローズ座の上蓋面を軽く叩けば容易に外れます。
（ステムにパイプを通して叩けば効果的です）

【7】　エクステンションを止めている六角ナット 3 をレンチを用いて外し、エクステンションを本体から外します。

【8】　ステムを外します。
注）ステムはバルブプラグ、ベローズ座、ベローズアッセンブリが溶接で一体となっています。

【9】　ガスケット 1 を外し、ケージを引き上げます。ケージが簡単に引き上げられない場合は、専用工具（別売品）を使用してください。

【10】　ガスケット 2、スパイラルガスケットを外します。
注）分割ケージの場合には、シートリングが本体にねじ込まれています。このシートリングを外すには、専用工具（別売品）が必要です。
組付けは分解の逆の順序で行ってください。

11. トラブルシューティング

以下に運転時に発生が予想されるトラブルについて説明します。

表11-1

現　　象	原　因／確　認／対　策
弁の動作が不安定	
・全閉近くでハンチングする	・弁の容量が大きい（Cv値を低くする）
	・単座弁の場合、流し方向が逆になっていないか
・供給空気圧が変動する	・他のラインで空気を使いすぎていないか
	（配管容量、絞り、空気圧供給容量等に関係）
	・減圧弁の不良
・信号圧が変動する	・調節計のチューニング不良（比例帯等の設定値を変更する）
	・調節計に異常な出力変動はないか
・信号が一定でもハンチングする	・ポジショナ自体の出力ハンチング
	（ポジショナの点検、修理、交換）
	・流体圧の変動の影響を受けている
	（操作器のパワー不足。操作器を大形に交換する）
弁が振動する	
・どの開度でも振動する	・配管が振動していないか（サポート強化）
（異常音が出る）	・振動源が他にないか
	・プラグおよびガイド部の摩耗（部品分解点検）
・ある開度でのみ振動する	・流体条件が変わった（制御オリフィスやCv値の変更）
（音が出る）	・プラグ形状の変更（特性変更）
弁の動作が鈍い	・空気配管のもれ
弁が動作しない	・操作器から空気のもれ
	・プラグのガイドに付着物が詰まっている
	・グランドパッキンの硬化（ヒステリシスの増大）
	・ポジショナの不良（別系統の空気圧で直接動作させてみる）
グランド部からの流体のもれ	・パッキンフランジが緩んでないか
	・グリースは充分か
	・弁軸に傷はないか
ガスケット部からの流体のもれ	・上蓋のナットが緩んでいないか
	・ガスケットの不良（傷、変形）
弁開度が閉の状態にもかかわらず、 弁下流側への流体のもれが多い	・操作器部における空気圧のもれ
	・供給空気圧または大気圧を操作器に与えてみる。
	（空気源、ポジショナをチェックする）
	・弁閉度が実際に0になっているか（開度確認）
	・プラグシートリングの腐食、侵食
	・ガイド部のカジリ
	・シールリングの摩耗、破損

12.　主要交換部品

調節弁の各部品は長期の使用に耐えるよう製作されていますが、次の部品については調節弁の保守作業として交換をお願いします。

●本体部

グランドパッキン
ガスケット配管用　｝分解時、必ず交換

シールリング・スクレーパーリングの交換期間は使用流体、流体温度・圧力等の条件により、大きく異なりますが、一般的にはフルストローク100,000サイクル、または3年毎の交換を目安としてください。
カーボンリングの交換期間もシールリング、スクレーパリングと同様、使用流体、使用温度・圧力等の条件により大きく異なりますが、摺動距離2.5km、または3年毎の交換を目安としてください。

●操作器

・ダイアフラム5年毎を目安とします。
・ブッシュ　〃
・キャップ　〃
・シールワッシャ　〃　（但し分解時は交換）
・ダストシール　〃　（但し分解時は交換）
・ロッドシール　〃　（但し分解時は交換）

ベローズシール調節弁のばあいは、調節弁の稼働時間によりベローズシールアッセンブリ*の交換が必要となります。交換時期は温度、圧力等の条件により異なりますが、一般的には上下動10,000回です。

＊ベローズとバルブステム（ベローズ座を含む）が一本となっています。

宛：当社担当者→マーケティング部

マニュアルコメント用紙

このマニュアルをよりよい内容とするために、お客さまからの貴重なご意見（説明不足、間違い、誤字脱字、ご要望など）をお待ちいたしております。お手数ですが、本シートにご記入の上、当社担当者にお渡しください。
ご記入に際しましては、このマニュアルに関することのみを具体的にご指摘くださいますようお願い申し上げます。

資料名称：CV3000シリーズ調節弁 ACP/ACN形　取扱説明書	資料番号：　CM1-ACP100-2001　第6版

お　名　前		貴　社　名	
所 属 部 門		電 話 番 号	
貴 社 住 所			

ページ	行	コ　メ　ン　ト　記　入　欄

当社記入欄

記事		受付No.	受付担当者

資 料 番 号　CM1-ACP100-2001
資 料 名 称　CV3000シリーズ調節弁
　　ACP形／ACN形　取扱説明書

発 行 年 月　2001年　2 月 初版
改 訂 年 月　2014年　11月 第6版
発 行 ／ 制 作　アズビル株式会社

アズビル株式会社